ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Elevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de *Uitgegeven onder de leiding van*
M. P. STANER,
DIRECTEUR D'ADMINISTRATION. — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLI Nr 1 MARS MAART 1950

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

(Photo W. Kesler.)

Jeunes Parasoliers âgés de 9 mois, mis en place depuis 4 1/2 mois.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 - Brussel

INSTITUT ... 1950

SOMMAIRE DU N° 1 - 1950

PAGES

Articles originaux :

Arboretum de Stanleyville, par LIÉGEOIS, P. et PETIT, P. ... 3

Note sur la multiplication du Parasolier, par KESLER W. ... 37

*Un arbre de boisement intéressant pour les régions d'altitude du Congo, l'*Eucalyptus Grandis *(Hill)* MAIDEN, par GODDING, R. ... 53

Essai de détermination de clones de Cinchona Ledgeriana *au moyen des caractères foliaires*, par LIENART, J. M. ... 57

La culture du Colza au Kivu, par LAURENT, J. F. ... 69

Résultats des essais de fumure minérale au Congo belge, par FOCAN, A. ... 73

Terres Noires et Kaiso-Beds dans la vallée de la Ruzizi, par LOZET, J. ... 105

Considération sur l'Elevage bovin dans les chefferies Bashi, par GUYAUX, R. 113

Contribution à l'étude de la Syngamose des Gallinacés, par JUSSIANT et CONZEMIUS ... 131

Traitement de la Coccidiose aviaire par injections intrapéritonéales, par JUSSIANT et CONZEMIUS ... 137

La peste aviaire et la maladie de Newcastle au Congo belge, par JEZIERSKI, A. ... 141

Le régime alimentaire des poissons du Centre Africain. — Intérêt éventuel de ces poissons en vue d'une Zootechnie économique, par HULOT, A. ... 145

Studie over venijn en antivenijn in verband met giftslangen van Belgisch Kongo, door MORTELMANS, J. ... 177

La Carpe est-elle un poisson de culture pour le Congo? par DE BONT, A. F. 197

La Synthèse des principes actifs du Pyrèthe, par DORMAL, S. ... 203

Documentation officielle ... 205

Notes et actualités :

Fondation André Landeghem ... 215

De Landbouw in de Indische Archipel ... W. 216

De Rijstcultuur in Indonesië ... 217

De Tuinbouw in Indonesië ... 217

L'Avenir de l'Agriculture dans les Colonies Tropicales Françaises. W.M. 217

La classification des terres par le Service de la Conservation du Sol des Etats-Unis, base de la lutte contre l'érosion ...J.E.O. 219

Note au sujet de l'emploi du Bananier pour la régénération du sol. L.E. EECKHOUT 220

De Aarde betaalt ... W. 221

L'Institut de Recherches pour les Huiles de Palme et Oléagineux. D. d'H. 223

L'utilisation de la pulpe de café comme fourrage (Mercure) ... 224

(Voir suite page 3 couverture.)

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Elevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de *Uitgegeven onder de leiding van*
M. P. STANER,
DIRECTEUR D'ADMINISTRATION. — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLI N° 1 MARS AART 1950

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

(Photo Kesler)

Plantes de 9 mois, mises en place depuis 4 1/2 mois.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 - Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

N° 1 MARS 1950 Vol. XLI

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge,** publié trimestriellement par la Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but :
1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;
3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de drie maanden uitgegeven door de Directie van Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Koloniën, met het doel :
1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor de Belgisch-Congo.

L'Arboretum de Stanleyville

par

P. LIEGEOIS,
Ingénieur Agronome Colonial
et Forestier Lv.

et

L. PETIT,
Ingénieur Agronome Colonial
et Forestier Gx.

I. — Avant-Propos.

L'œuvre de la conservation des forêts se justifie pour toute forêt ombrophile en général, du fait notamment de la perfection de son système de thermo-protection du sol et, pour celle sise dans une zone économique exploitable, du fait de l'intérêt que peuvent acquérir certaines formes de ses peuplements.

La législation forestière du Congo belge y veille d'une façon toute spéciale; un service forestier est en cours d'organisation.

Le patrimoine forestier de la cuvette équatoriale ne s'enrichira toutefois qu'au fur et à mesure que, dans la forêt primaire, naîtront des noyaux de forêt rationnellement cultivée, soit pour maintenir et conserver un climax économiquement intéressant, soit pour pallier le désordre et la pauvreté de certaines formations actuelles.

Le but de l'*arboretum* situé le long de la route Stanleyville-Buta, entre les kilomètres 11 et 12, sur une profondeur de 300 mètres de part et d'autre de celle-ci, est d'obtenir des données dendrométriques sur les essences coloniales, d'étudier leur comportement en peuple-

ment pur ou mélangé, de rechercher des associations à caractères économiques, d'appliquer les méthodes sylviculturales de l'enseignement métropolitain aux formations équatoriales.

L'arboretum réunit utilement la majorité des essences locales et les juxtapose aux meilleures essences introduites à ce jour dans la région de Stanleyville (*Terminalia superba, Millettia Laurentii* et *versicolor*) et introduites de l'étranger (*Albizzia moluccana,, Cassia siamea, Tectona grandis*), constituant ainsi un matériel didactique, tant pour la formation du personnel indigène qu'européen en service dans la Province Orientale : le personnel indigène apprend sous la surveillance des forestiers européens des règles de sylviculture; le personnel européen s'y familiarise avec les essences de la forêt ombrophile.

II. — **Nature du sol.**

La plus grande superficie de l'arboretum s'étend sur des sols sableux à sous-sol graveleux (gravier blanc de quartz) et imperméable.

Le pointillé sur le croquis ci-joint indique approximativement la limite entre les sols sablo-argileux et sableux; au centre de l'arboretum apparaît, en surface, le gravier; puis, on passe insensiblement aux terrains sableux et, vers la périphérie, à des terres dont le % d'argile augmente quelque peu.

III. — **Végétation.**

La végétation arborescente était constituée principalement par des parasoliers avec quelques *Macrolobium Dewevrei, Irvingia, Ongokea Klaineana* et *Symphonia globulifera,* un *Klainedoxa* sp., un *Tessmania parviflora,* un *Tessmania Claessensii,* un *Parkia bicolor* et également des *Chlorophora excelsa* de faibles dimensions.

Nous reprendrons plus en détail, pour certaines parcelles, la description de la végétation primitive.

IV. — **Exécution des travaux.**

La plantation des diverses essences se fait sous ombrage de parasoliers et, suivant le comportement de chacune d'elles, le ceinturage ou l'abatage de parasoliers accorde plus ou moins rapidement la lumière aux jeunes plants.

Les intervalles adoptés sont de 5 m. entre les lignes et 2 m. 50 entre les plants, afin de faciliter la surveillance et l'exécution des travaux par les gardes forestiers et travailleurs contractés.

En général, ces écartements conviennent pour toutes les essences, parce que la plantation se fait sous ombrage naturel.

Il est certain que les premiers essais de sylviculture équatoriale se feront dans des conditions assez semblables à celles décrites ci-dessus: ils se borneront soit à des enrichissements par layons de forêts secondaires, soit à des dégagements complétés de plantations dans des

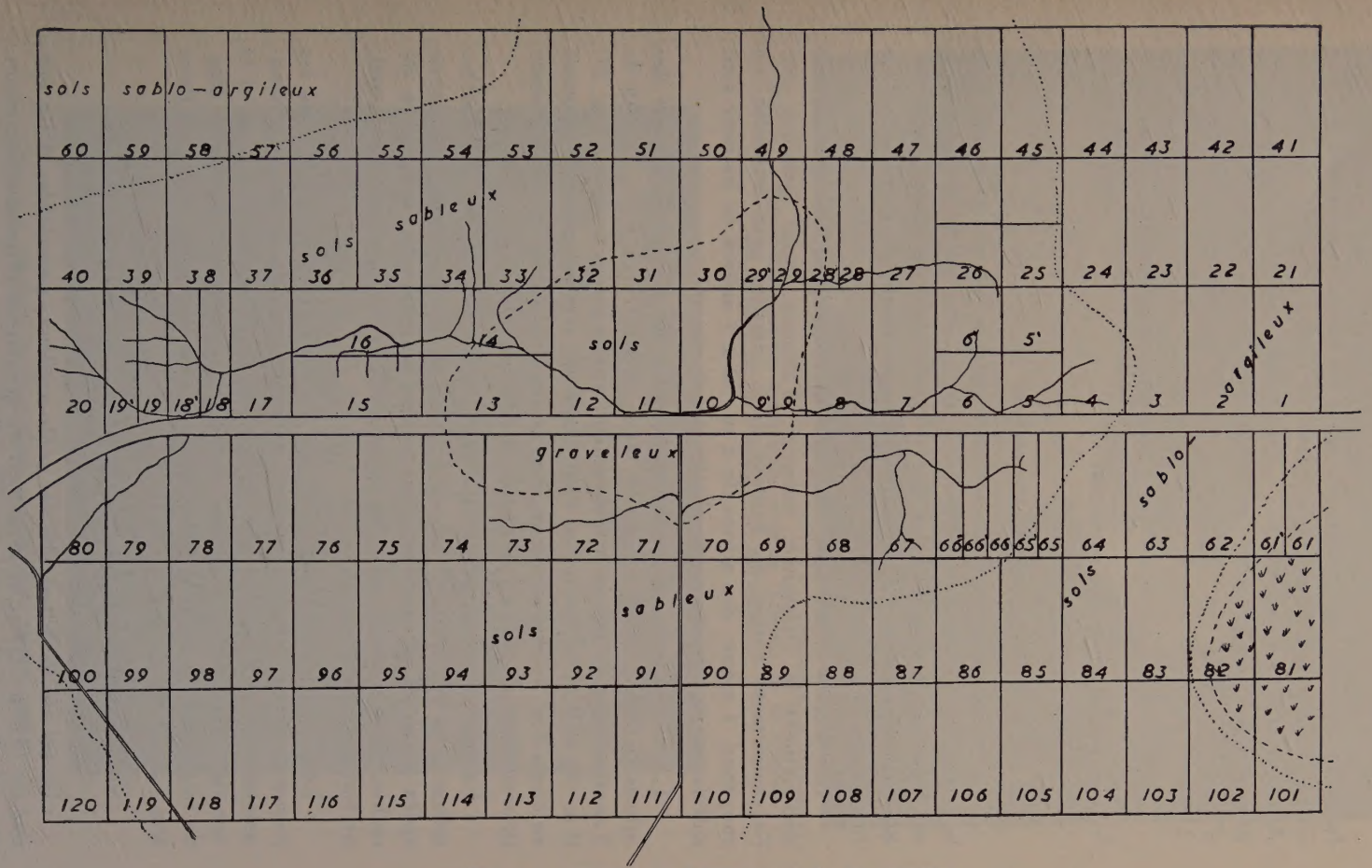


FIG. 1. — Croquis de l'*Arboretum* de Stanleyville.

forêts en exploitation; l'intervalle entre les lignes serait porté à 20 ou 25 m., tandis que la distance entre les plants resterait de 2 m. 50. AUBRÉVILLE, dans son étude « La forêt coloniale » et dans un avant-projet d'« Aménagement et d'Enrichissement de forêt en Côte-d'Ivoire », publié en 1934, préconise 25 mètres entre les lignes et 2 mètres entre les arbres.

Le tableau ci-après consigne les résultats généraux.

V. — **Description des essences.**

1) MORACEE.

Chlorophora excelsa (parcelle n° 1).

La fructification du *Chlorophora excelsa* a lieu en mars-avril dans la région de Stanleyville; le premier semis, effectué le 20 mars 1943, sur plate-bande ensoleillée, a donné satisfaction; sur plate-bande ombragée latéralement, au milieu de la haute futaie, la germination fut mauvaise.

Les jeunes plants sont attaqués par *Phytolyma lata* qui entrave énormément la croissance; indemne d'attaque, nous estimons que l'accroissement annuel en hauteur de *C. excelsa* peut atteindre, en moyenne, 1 mètre; des arbres de 2 m. 50 à 3 mètres de hauteur sont suffisamment robustes pour résister à cet ennemi.

L'accroissement en circonférence, contrôlé après cinq ans sur des arbres de 0 m. 87, 0 m. 65 et 0 m. 46 de circonférence à 1 m. 50, fut de 5 centimètres par an; ces arbres avaient atteint respectivement 1 m. 27, 0 m. 96 et 0 m. 72 en juillet 1946. Si un tel accroissement se poursuit au cours des années suivantes, des arbres de 2 m. 50 de circonférence peuvent être obtenus en cinquante à soixante années.

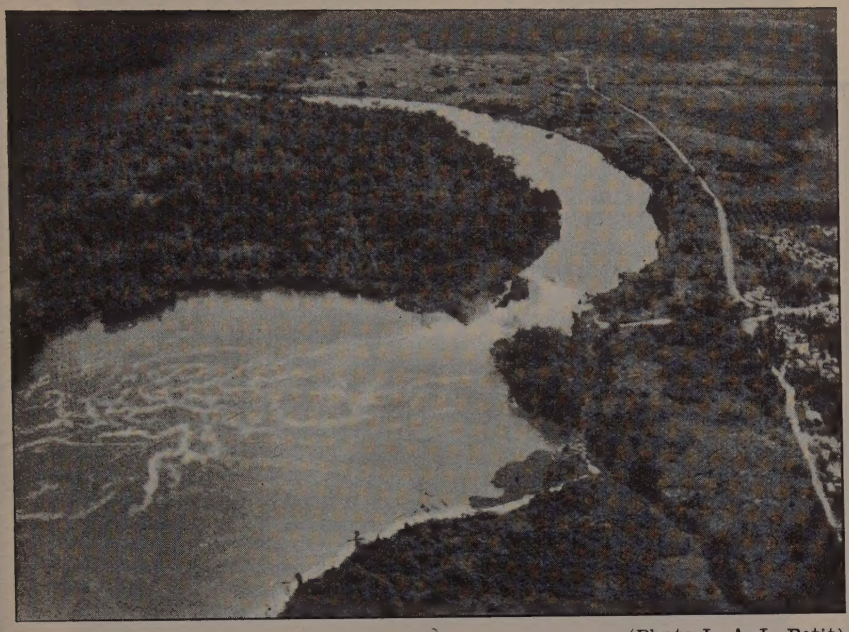
Essence à enracinement pivotant et traçant; rejette de souche, même à un âge avancé (arbres de 0 m. 60 de diamètre); drageonne après blessures ou section d'une racine superficielle; se bouture de racine, mais, comme pour les drageons, ces plants s'enracinent mal, ne formant pas de pivot.

Le *C. excelsa* est multiplié par les oiseaux et apparaît dans les jeunes jachères. L'enrichissement en layons dans des forêts en aménagement doit se faire avec des stumps de 1 m. 50 ayant un fort pivot et une tige bien aoûtée. Protégés contre les attaques du *Phytolyma lata*, de tels plants pourraient être obtenus en pépinière en moins de deux ans.

2) COMBRETACEE.

Terminalia superba (parcelle n° 2).

Le sol de cette parcelle est sablo-argileux, perméable; il fut cultivé de 1930 à 1939 et était couvert de graminées (*Panicum maximum, Paspalum, Pennisetum*) de plantes à fibres (*Cephalonema*).



(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 2. — Enrichissement en *Terminalia superba* (Limba) de la réserve des Chutes de la Tshopo (vue aérienne).

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 3. — Parcelle de *Terminalia superba* âgés de 6 ½ ans. 30 août 1948.

PRODUCTION COMPAREE DES PEUPLEMENTS
DE *TERMINALIA SUPERBA* ET DE *CLEISTOPHOLIS GRANDIFOLIA*.

	Terminalia superba		*Cleistopholis grandifolia*	
1) *Cube à l'hectare à 7 ans*	1948		1947	
circonférence à 1 m. 50	0 m. 582		0 m. 595	
décroissance moyenne estimée	15 %		15 %	
volume grume par mètre courant (BRICHET et DUTERME	0 m³ 020		0 m³ 021	
volume d'un sujet	0 m³ 280	(14 mètres)	0 m³ 336	(16 mètres)
volume de la parcelle ..	87 m³ 920	(314 sujets)	57 m³ 120	(25 ares) (170 sujets)
volume du peuplement à l'hectare	**175 m³**		**228 m³**	
accroiss. annuel moyen	25 m³ 100		32 m³	
accroiss. annuel cour.	15 m³		100 m³	
2) *Cube à l'hectare à 6 ans*	1947		1946	
circonférence à 1 m. 50	0 m. 517		0 m. 509	
décroissance moyenne estimée	15 %		15 %	
volume grume par mètre courant (BRICHET et DUTERME)	0 m³ 015		0 m³ 015	
volume d'un sujet	0 m³ 210	(14 mètres)	0 m³ 180	(12 mètres)
volume de la parcelle ..	80 m³ 220	(50 ares) (382 sujets)	32 m³ 040	(25 ares) (178 sujets)
volume du peuplement à l'hectare	**160 m³**		**128 m³**	
accroiss. annuel moyen	26 m³ 6		21 m³ 3	
accroiss. annuel cour.	29 m³		40 m³	
3) *Cube à l'hectare à 5 ans*	1946		1945	
circonférence à 1 m. 50	0 m. 504		0 m. 425	
décroissance moyenne estimée	15 %		15 %	
volume grume par mètre courant (BRICHET et DUTERME)	0 m³ 015		0 m³ 103	
volume d'un sujet	0 m³ 165	(11 mètres)	0 m³ 123	
volume de la parcelle ..	65 m³ 505	(50 ares) (397 sujets)	22 m³ 001	
volume du peuplement à l'hectare	**131 m³**		**88 m³ 004**	
accroiss. annuel moyen	26 m³		17 m³ 600	
accroiss. annuel cour.	58 m³		—	
4) *Cube à l'hectare à 4 ans*	1945		1944	
circonférence à 1 m. 50	0 m³ 415			
décroissance moyenne estimée	10 %			
volume grume par mètre courant (BRICHET et DUTERME)	0 m³ 0103			
volume d'un sujet	0 m³ 0927			
volume de la parcelle ..	36 m³ 802	(50 ares) (397 sujets)		
volume du peuplement à l'hectare	**73 m³ 600**			
accroiss. annuel moyen	18 m³ 4			
accroiss. annuel cour.	—			

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 4. — *Terminalia superba* âgés de 6 ½ ans.

(Photo Liégeois)

FIG. 5. — *Cleistopholis grandifolia* (Titibi).
Parcelle n° 5 : semis en place le 13 février 1941 (photo du 16-11-1944).
A l'avant-plan, *Pterocarpus Soyauxii* TAUB. âgés de 4 ans.

Les semis ont eu lieu le 9 octobre 1941 : la mise en place le 14 mars 1942, avec des plants de 80 centimètres à 1 mètre et remplacement des plants morts ou malvenants, le 25 juin suivant, avec des sujets ayant 1 m. 50.

La croissance en hauteur des *T. superba* s'est révélée très forte, soit 14 mètres en 1948; l'accroissement de la circonférence à 1 m. 50, de 58 centimètres avec des maxima de 84 à 87 centimètres; il y eut presque un arrêt de la croissance en circonférence au cours de l'année 1947, dû probablement à ce que cet arbre n'est pas dans son milieu; il croît naturellement dans les régions où une saison sèche est bien marquée et permet un repos de la végétation. Le couvert est resté très clair pendant l'année 1947 et ce n'est qu'en 1948 que le feuillage reprit sa densité normale.

Le volume à l'hectare après sept ans de semis, atteignit 175 mètres cubes.

Une première éclaircie, en 1947, a porté sur des arbres défectueux laissant sur la coupe vingt stères de bois de feu.

Une seconde éclaircie, en 1948, a produit des perches qui furent utilisées par le Service des Voies navigables à Stanleyville pour les travaux en cours au port à cette époque.

La végétation herbacée a totalement disparu, pour faire place à une végétation constituée de *Tradescantia*.

Le T. superba est une essence à planter en peuplement pur sur des terrains découverts; après les premières éclaircies, il pourrait être introduit en sous-étage : *Gossweilerodendron balsamiferum, Millettia Laurentii, Macrolobium Dewevrei...*

Se basant sur les résultats prometteurs obtenus en six ans dans la parcelle de *Terminalia superba* de l'Arboretum, le Service Forestier de la Province de Stanleyville a réalisé en 1946-1947 l'enrichissement en « limba » de la Réserve forestière des chutes de la Tshopo; il vient, d'autre part, de proposer la multiplication de cette essence dans les boisements des centres extra-coutumiers de la Province. Le *Treculia africana,* entre autres, formera un taillis sous futaie de *Terminalia superba,* celui-ci étant destiné à la production de bois d'œuvre et de produits d'éclaircie (écartement 2 m. 50 × 5 mètres), le taillis à la production de bois de feu et de perches pour cases indigènes.

Les qualités et caractéristiques des essences du taillis à introduire en mélange avec le *Treculia africana* se résument dans les cinq points suivants :

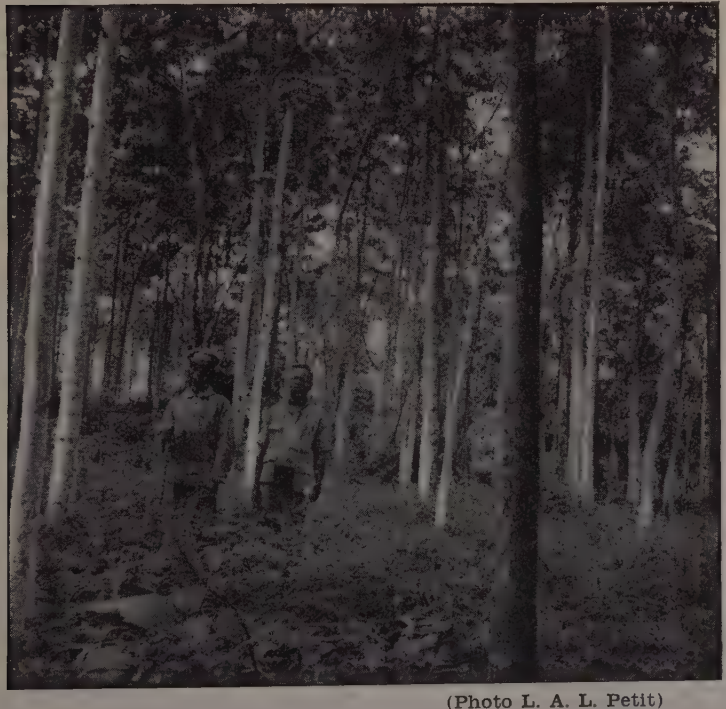
1) rejeter de souche;

2) avoir un enracinement principal pivotant;

3) être sciaphiles;

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 6. — *Cleistopholis grandifolia* âgés de 7 ans. — 31 août 1948.



(Photo L. A. L. Petit)

FIG 7. — *Cleistopholis patens* âgés de 5 ans. Le 1er septembre 1948.

4) produire un perchis convenant au chauffage et à la construction;

5) produire accessoirement des fruits comestibles pour l'indigène.

3) ANNONACEES.

1° *Cleistopholis grandifolia et patens* (parcelles n^{os} 5 et 5bis).

La parcelle n° 5 était encore saisonnièrement inondée lors du semis en place des *Cleistopholis grandifolia;* cette essence croît dans les terrains humides, même en station périodiquement marécageuse, tandis que le *C. patens* préfère les terrains secs.

La croissance de ces deux essences est remarquable, surtout dans le sol sablonneux des parcelles n^{os} 5 et 5 bis : le volume de l'hectare, pour un peuplement homogène de *C. grandifolia* est de 228 mètres cubes après sept ans de semis en place et, pour le *C. Patens*, de 86 m^3 700 après cinq ans de semis en pépinière.

Le sol de la parcelle 5 était couvert de cypéracées et de graminées, celui de la parcelle 5bis envahi par du *Paspalum*. Actuellement, la couverture vivante est constituée par des *Tradescantia* et des Fougères.

La valeur du bois de ces deux espèces est peu connue; elles donnent d'après les premières études, une cellulose blanche; grâce à leur puissant accroissement, ces deux essences seraient susceptibles d'alimenter une industrie locale. Nous insistons particulièrement sur le fait qu'elles croissent sur des terrains dénués de toute valeur agricole.

2° *Polyalthia suaveolens* (parcelle n° 25).

Cette annonacée se rencontre à l'état naturel sur terre argileuse et argilo-sablonneuse; le sol de la parcelle n° 25 est sablonneux; aussi la croissance du *P. suaveolens* y est-elle faible; l'ombrage est formé de *Musanga Smithii.*

Le bois est jaune, à très large rayon médullaire, de fente facile dans le sens radial; teinté, il a un bel aspect briqué pour le débit sur quartier.

Xylopia aethiopica.

L'accroissement de cette espèce est rapide : 8 m. 65 de moyenne après cinq ans de plantation, soit 1 m. 73 par an; il donne un couvert assez léger. C'est plutôt une essence de lumière; un sous-étage est indiqué, à choisir parmi des essences sciaphiles.

4) LEGUMINEUSES.

1° *Millettia Laurentii* (parcelle n° 3).

La moitié de la parcelle vers la route avait une végétation herbacée identique à celle de la parcelle n° 2; dans la seconde moitié des

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 8. — *Xylopia aethiopica* âgés de 6 ans. — Le 30 août 1948.

(Photo Liégeois)

FIG. 9. — *Millettia Laurentii* (Wenge).
Sous couvert léger de parasoliers. Semés en pépinière le 20 août 1941, mis en place le 10 mars 1942, photo du 26 novembre 1944.

parasoliers formaient un couvert naturel au *Millettia Laurentii*. Il n'a pas été relevé une différence de croissance des *M. Laurentii* en pleine lumière ou sous ombrage; la couverture morte se conservait mieux sous les *Millettia* ombragés; en pleine lumière, le couvert fut formé en 1947.

On peut de cette expérience tirer la conclusion que le *Millettia* L. croît aussi bien en pleine lumière que sous ombrage, mais dans le premier cas il faudrait planter à 1 m. 25 en tous sens, tandis qu'en sous-étage les intervalles de plantation pourraient être de 5 mètres sur 2 m. 50; le couvert de parasolier lui convient parfaitement; celui du *Terminalia s.* conviendrait également et l'on réaliserait un mélange de toute première valeur au point de vue économique.

Le *Millettia* L. comme beaucoup de légumineuess, a un port pleureur dans le jeune âge, il devient étalé vers la dixième année; ce phénomène provoque la formation de nombreuses tiges fourchues; cependant, l'élagage naturel se produit dans la suite. Toutefois, afin d'éviter qu'il ne porte sur des branches dépassant 5 centimètres de diamètre, il y a lieu de veiller tout spécialement à la densité de plantation.

L'association *Millettia* L. et *Chlorophora*, dans le rapport de 8 à à 10 pour 1, serait aussi un mélange de grande valeur économique, de telle sorte qu'après la dernière éclaircie le mélange soit égal en nombre.

2° *Pterocarpus Soyauxii* (parcelle n° 4).

L'accroissement de cette essence est lent et, de plus, il est retardé par l'attaque d'un petit charançon enfonçant son rostre dans les jeunes pousses terminales qui se dessèchent ensuite.

Son couvert est clair, la formation d'un massif serait peu aisée à réaliser; c'est une essence à planter en mélange, soit avec *Haronga paniculata*, capable de former une couverture morte dont bénéficierait le *Pterocarpus S.*, soit par pieds isolés dans des peuplements homogènes.

Pterocarpus Soyauxii donne un bois d'ébénisterie, rouge vif; il se fend au clouage et est cassant.

3° *Afrormosia elata* (parcelle n° 80).

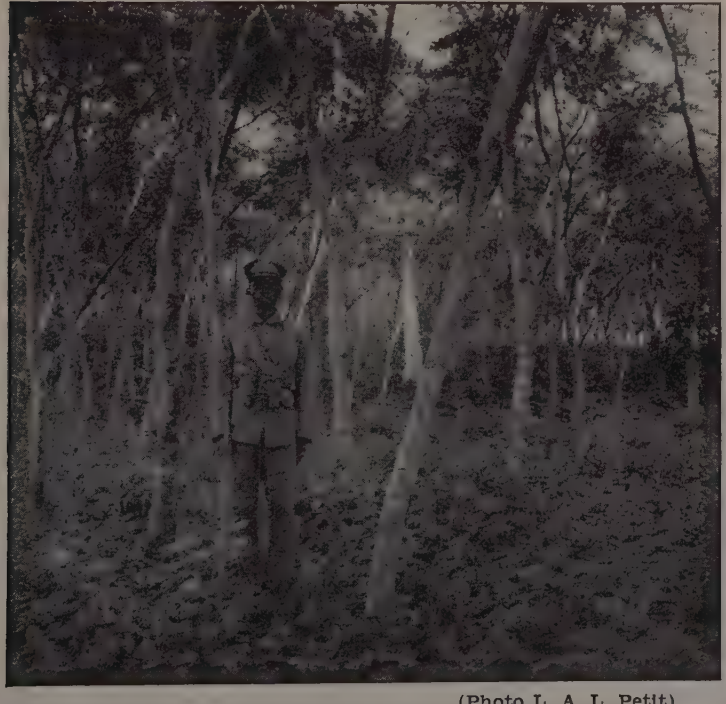
Donne un des plus beaux bois d'ébénisterie de toutes les essences forestières de la cuvette équatoriale.

Planté d'abord en sous-étage, il eut un accroissement très lent, puis fut mis progressivement en lumière : les accroissements moyens annuels furent de :

0 m. 40 en 1942,
0 m. 58 en 1943,
0 m. 40 en 1944.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 10. — *Millettia Laurentii* âgés de 7 ans le 1er septembre 1948.



(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 11. — *Millettia Laurentii* âgés de 7 ans.

en 1945 (date de l'admission de plus de lumière) 0 m. 81
en 1946 ... ... 0 m. 90
en 1947 ... ... 1 m. 20
en 1948 ... ... 0 m. 86

Après sept ans de plantation, les plus forts sujets ont atteint dix mètres de hauteur et 0 m. 30 de circonférence. Le plus gros arbre mesuré dans la Réserve Forestière de la boucle de la Tshopo à Stanleyville, avait en 1942 : 24 mètres sous branches et 3 m. 90 de circonférence à 1 m. 50 du sol, soit un arbre de 29 m^3 203 sur pied.

Si l'on admet l'accroissement annuel de 5 centimètres en circonférence pendant cinquante ans et de 2 centimètres à partir de cet âge, cet arbre de 29 mètres cubes aurait cent vingt ans; son accroissement moyen en volume, par an, aurait été de 0 m^3 241; il avait dû atteindre sa hauteur actuelle en vingt-cinq à trente ans.

Il est à noter que le terrain de la parcelle 80 est sablo-argileux et même sableux vers le centre, alors que cette essence se rencontre à l'état naturel sur les terres fertiles, argileuses.

L'enrichissement de forêts domaniales, surtout à proximité de centres et de voies navigables, avec une telle essence serait une opération payante pour la Colonie.

Afrormosia elata a un feuillage léger et protège mal son sol; l'établissement d'un sous-étage serait assez délicat à réaliser dans le jeune âge, car on devrait craindre que l'*Afrormosia* ne soit dominé; des dégagements fréquents deviendraient nécessaires; l'arbre qui remplirait le mieux ce rôle serait *Haronga paniculata; Millettia versicolor* constituerait également une bonne essence pour la région de Stanleyville.

L'élagage naturel de l'*Afrormosia* s'étant révélé insuffisant à l'écartement de 2 m. 50 × 5 mètres, une plantation intercalaire d'*Albizzia moluccana* y fut réalisée.

4° *Gossweilerodendron balsamiferum* (parcelle 75).

Cet arbre croît en sous-étage; c'est une essence essentiellement sciaphile, de croissance lente depuis le début des observations (1940); il faut dire que la parcelle 75 est sableuse et, dans les formations naturelles, *Gossweilerodendron* se trouve dans des stations argileuses fertiles.

La transplantation des jeunes arbres s'est toujours faite avec beaucoup de soins (au plantoir forestier) car tout autre essai n'a donné que des échecs.

Il serait certainement utile de l'introduire en sous-étage de peuplement tels que ceux de *Terminalia superba, Millettia Laurentii,*

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 12. — *Pterocarpus Soyauxii* âgés de 9 ans le 31 août 1948.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 13. — *Cynometra Alexandri* à gauche, *Monopetalanthus* sp. à droite âgés de 7 ans le 31 août 1948.

Afrormosia elata, et de constituer ainsi des mélanges d'essences de valeur.

Dans la région de Stanleyville, les pêcheurs Wagenia recherchent le *G. balsamiferum* pour la fabrication de pirogues; ces pirogues dépassent de loin en durée toutes celles fabriquées avec des *Entandrophragma* ou *Chlorophora;* le bois se travaille aisément et sa résistance aux intempéries doit être attribuée aux résines qu'il renferme.

Les exploitants forestiers qui l'ont déjà débité, préparent un vernis par dissolution dans la térébenthine des résines contenues dans le cœur de l'arbre.

L'examen des qualités physiques du *Gossweilerodendron balsamiferum* devrait être entamé.

5° *Pterygopodium oxyphyllum* (parcelle 74).

Genre très voisin de *Gossweilerodendron balsamiferum* avec lequel il fut confondu, mais dont il ne possède pas les qualités; la dénomination commerciale dans le Bas-Congo (« ntola noir » pour le distinguer du *G. balsamiferum* « ntola blanc ») déprécie ce dernier qui a de réelles qualités, alors que le *Pterygopodium oxyphyllum* apparaît comme une non-valeur parmi les arbres de la forêt équatoriale.

6° *Berlinia Seretii* (parcelle 84)
» *aff. Ledermanii* (» 85)
» *bracteosa* (» 86)

La plantation des trois espèces de *Berlinia* s'est faite sous ombrage de parasoliers; la croissance des deux premiers se révèle rapide.

Les *Berlinia Seretii* et *Ledermanii* donnent des fûts courts, *le Berlinia bracteosa* des fûts pouvant atteindre 20 mètres sous branches; le bois de ce dernier est un excellent bois de menuiserie; sa densité est d'environ 0,800.

Le Berlinia Seretii est connu des autochtones comme étant un des meilleurs bois de feu et recherché surtout pour la préparation de charbon de bois.

Ces trois *Berlinia* croissent sur de très bons sols et, pour les indigènes Bakumu, ils sont l'indice de terres fertiles.

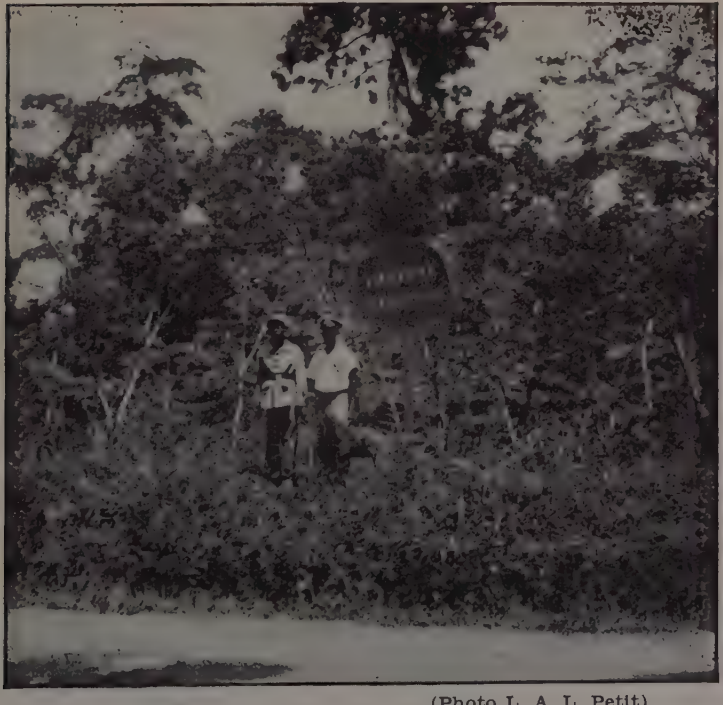
7° *Macrolobium Dewevrei* (parcelle 17).

Il forme des peuplements homogènes dans la forêt au nord du fleuve Congo, principalement entre les rivières Itimbiri, Lindi, Tshopo; les essences du sous-étage des formations à *Macrolobium Dewevrei* sont *Isolona Bruneelii, Strombosiopsis Zenkeri* et *Strombosia nigropunctata*. Il croît sur des sols sableux et humides.

La méthode la plus économique pour le multiplier est de semer 2 ou 3 graines par poquet sous ombrage de parasoliers, *Haronga*,

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 14. — *Afrormosia elata* âgés de 7 ans.



(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 15. — *Afrormosia elata* âgés de 7 ans.

Millettia versicolor; il souffre de l'envahissement par les graminées et exige donc un sol humifère.

Les accroissements moyens contrôlés pendant sept ans sont faibles : 0 m. 38 seulement par an; l'étage dominant de la parcelle n° 17 est formé par des *Macrolobium Dewevrei;* cette parcelle est conduite comme s'il s'agissait d'une régénération par semis naturel.

Son bois ressemble à celui du *Berlinia bracteosa,* mais sa densité atteint 0,900 à 0,950 à l'état sec; il se fend au clouage; il est recherché pour les traverses de chemin de fer.

5) OLOCACEES.

Strombosia grandifolia	(parcelle n° 6)
Ongokea Klaineana	(» n° 6bis)
Strombosiopsis Zenkeri	(» n° 25bis)
Strombosia nigropunctata	(» n° 26 (Kwangwesu)
Strombosiopsis tetrandra	(» n° 26bis)

Ces Olocacées fructifient en général abondamment; la germination épigée de ces graines et la longueur de l'axe hypocotyle sont causes d'échecs lors des semis en place et sur plates-bandes : en effet, soit que la graine soit trop enfoncée ou très peu enfoncée, la tigelle se brise ou la graine se dessèche. Sauf pour la parcelle de *Strombosia nigropunctata,* ces parcelles sont incomplètes.

Ces Olocacées sont plantées sous ombrage du *Musanga Smithii.* Sauf *Ongokea Klaineana,* ce sont des arbres de troisième grandeur vivant donc en sous-étage.

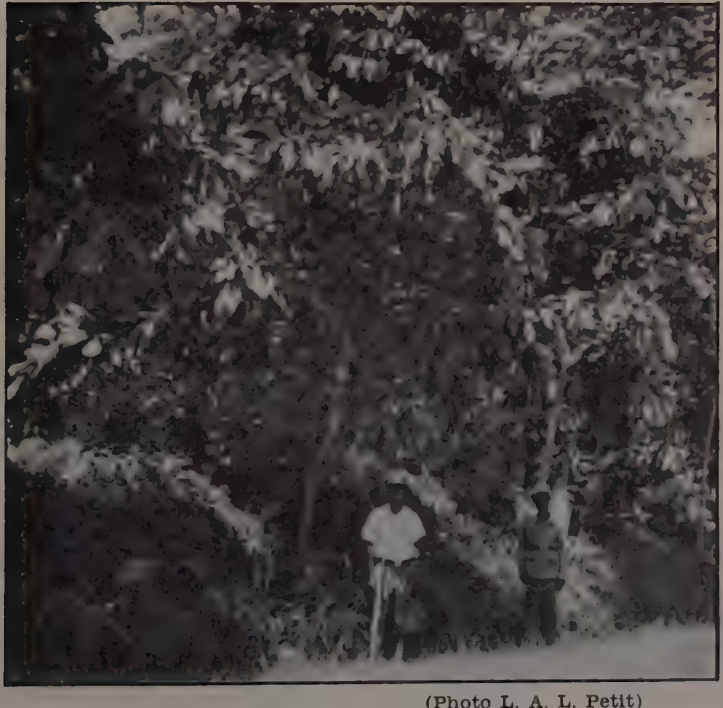
Ongokea Klaineana donne un excellent bois de construction; les graines font l'objet d'un commerce important : quoique dans son étude sur « Les Oléagineux du Congo belge », L. Adriaens, Dr. Sc., signale : que l'huile des graines n'est pas siccative et qu'on n'a guère trouvé jusqu'ici un usage bien déterminé à l'huile d'Ongokea. (« Bull. Agr. du Congo belge », mars et juin 1943.)

6) SAPOTACEES.

Mimusops Heckeli	(parcelle n° 71)
Autranalla congolensis	(» n° 72)
Manilkara sp.	(» n° 91)
Mimusops sp.	(» n° 92)
Synsepalum longeacuminatum	(» n° 93)
Chrysophyllum Lacourtianum	(» n° 8)
» Martehani	(» n° 9)
» africanum	(» n° 28bis)
» sp.	(» n° 28)
» aff. Begnei	(» n° 27bis)

(Photo L. A. L. Petit)

Fig. 16. — *Gossweilerodendron balsamiferum* âgé de 8 ans le 31 août 1948.



(Photo L. A. L. Petit)

Fig. 17. — *Macrolobium Dewevrei* (parcelle n° 17) âgé de 7 ans le 30 août 1948.

Brevia Sericea	(parcelle n° 27)
Omphalocarpum	(» n° 9bis, 29bis et 29)

Les Sapotacées croissent naturellement en bon sol, toutefois *Manilkara* sp. — Yofa — a été rencontré en station marécageuse; leur présence est plutôt l'indice de sols fertiles. Aussi dans les parcelles 70 et 71 *Mimusops Heckeli* et *Autranella c.* ne rencontrent-ils pas des conditions de sol favorables; le sol est composé en partie de gravier quartzeux.

L'ombrage de ces deux parcelles est formé par quelques *Macrolobium Dewevrei* et des parasoliers.

La croissance de ces deux essences est faible quoiqu'elles se classent parmi les géants de la forêt équatoriale et puissent dépasser trente mètres de fût sous branches et atteindre 10 mètres de circonférence.

Leur bois est réputé imputrescible; utilisé comme traverses de chemin de fer sur le rail Stanleyville-Ponthierville, il a résisté tel quel aux attaques d'insectes et de cryptogames.

Les *Mimusops, Manilkara Chrysophyllum, Brevia* et *Omphalocarpum* ont été plantés en sous-étage de parasoliers; leur croissance semble bonne dans ce milieu; des éclaircies sont pratiquées dans l'étage dominant au fur et à mesure de leur développement.

7) MELIACEES.

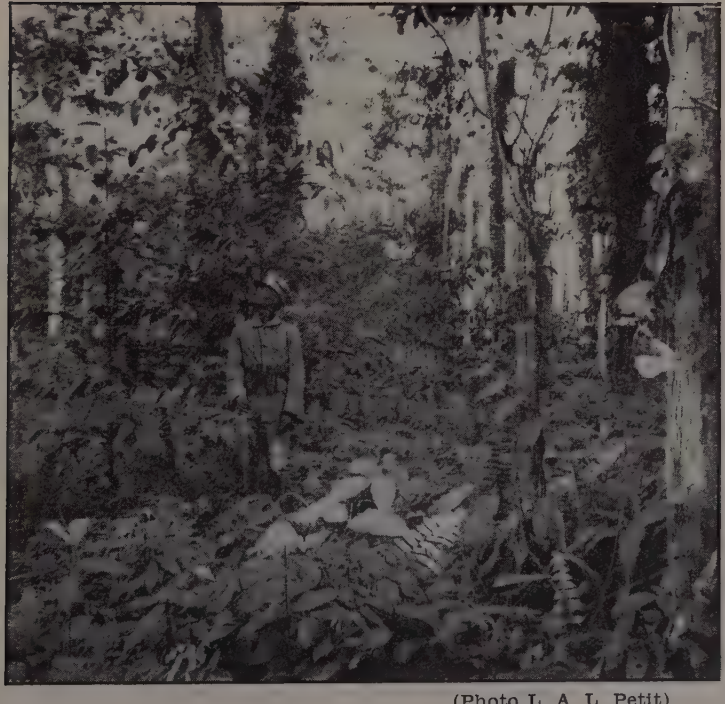
Khaya sp.		(parcelle n° 67)
Entandrophragma	utile	(» n° 21)
»	angolense	(» n° 20 et 63)
»	cylindricum	(» n° 68)
»	Candollei	(» n° 11)
Guarea alatipetiolata		(» n° 10)

Comme les Sapotacées en général, les Méliacées croissent sur des sols fertiles, argilo-sablonneux; le Khaya fut presque toujours rencontré dans des stations fraîches (têtes de sources, bords de ruisseaux). L'accroissement des Khaya fut extraordinaire jusqu'en 1945; après trois ans de plantation, des sujets avaient atteint 9 mètres, 7 m. 85, 7 m. 80 et 7 m. 40 de hauteur, soit 2 m. 65 d'accroissement annuel en hauteur. Hélas, une attaque de chenilles, creusant de fortes galeries dans les troncs, a gravement endommagé la parcelle; la manifestation extérieure de l'attaque est un écoulement de sève se coagulant sous forme de gomme

En consultant les chiffres donnés dans le tableau général, il y a lieu de tenir compte d'un regarnissage exécuté en 1946 et de la perte de sujets recépés; la moyenne d'accroissement en circonférence a

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 18. — *Chrysophyllum Lacourtianum*
âgé de 7 ans le 30 août 1948.



(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 19. — *Strombosia nigropunctata*
âgé de 7 ans le 1er septembre 1948.

tout de même atteint, fin 1948, 0 m. 22 de circonférence et en hauteur, 5 m. 62.

Les dimensions du plus grand arbre rencontré dans les environs de Stanleyville étaient, en 1942 : 24 m. de hauteur sous branche et 6 m. 15 de circonférence au-dessus de l'empattement, soit près de 50 m^3 sur pied. Un *Cleistanthus* a été interplanté en juillet 1944 pour former un sous-étage au Khaya.

Dans la publication du *Bulletin Agricole du Congo belge* de mars-juin 1943, « Les Acajous du Congo belge », M. STANER établit entre les *Khaya* et les *Swietenia* une comparaison au point de vue des qualités industrielles du bois, avantageuse pour les premiers.

Les accroissements de l'espèce rencontrée à Stanleyville en font un arbre de toute première valeur pour l'enrichissement des forêts équatoriales; plantés en layons dans une expérience d'enrichissement de forêt, il a révélé des accroissements identiques.

Les *Entandrophragma* ont jusqu'à maintenant des accroissements beaucoup moindres : les *Ent. Candollei* et *angolense* sont plantés dans des parcelles sableuses et humides peu propices à ces Méliacées.

Les *Entandrophragma* sont parfois attaqués par une chenille creusant les jeunes pousses; jusqu'à ce jour, ils sont restés indemnes, grâce à l'interplantation de *Lannea Welwitschii* et *Antrocarion Nannanii* qui ont servi de plantes-pièges.

Dimensions relevées sur trois *Entandrophragma* en région de Stanleyville :

Un *Entandrophragma angolense :* 21 m. sous branches, 5 m. 80 de circonférence au-dessus de l'empattement;

Un *Entandrophragma Candollei :* 8 m. 40 de circonférence au-dessus de l'empattement; hauteur du fût estimée à 17 m.;

Un *Entandrophragma utile :* 10 m. 75 de circonférence au-dessus de l'empattement; hauteur du fût estimée à 14 m.

Les *Guarea* ont été plantés dans un sol sableux à sous-sol de gravier de quartzite; cette parcelle était marécageuse; la végétation arborescente comprend : parasoliers, *Caloncoba,* un *Mitragyne macrophylla* et un *Guarea.* La croissance des sujets est lente.

La fréquence de cette essence dans les forêts de Stanleyville s'élève à 0,15 % en comptant dans le cubage les arbres à partir de 80 cm. de circonférence à 1 m. 50 du sol.

8) GUTTIFERACEES.

Symphonia globulifera (parcelle n° 14)
Mammea africana (» n° 77)
Garcinia punctata (» n° 23)

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 20. — *Omphalocarpum* sp. le 30 août 1948.

(Photo Liégeois)

FIG. 21. — *Khaya* sp. (Bokokolo).
Semés en pépinière le 25 août 1941.
Mise en place le 23 avril 1942.
Photo du 16 novembre 1944.
Arboretum de Stanleyville. Parcelle n° 67.

Garcinia kola (parcelle n° 83)
Haronga paniculata (» n° 77 et n° 20)
Allanblackia Klainei (» n° 95)

La germination des *Symphonia globulifera, Garcinia punctata* et *Haronga paniculata* a lieu environ un mois après le semis; celle des *Mammea africana* est très irrégulière et peut durer un an; celle des *Garcinia kola* eut lieu pendant deux ans. Les Guttiféracées sont de transplantation très délicate; à racines nues, la reprise est aléatoire. La méthode utilisée fut la transplantation en motte à l'aide des plantoirs forestiers; elle est évidemment onéreuse en main-d'œuvre.

Harongana paniculata est un petit arbre des plus intéressant pour les régions équatoriales : très volontaire, il croît dans des sols fortement dégradés par les cultures et envahis de graminées, a un enracinement pivotant, un couvert dense lui permettant de reconstituer un milieu humifère.

Il a été heureusement utilisé pour recréer de l'humus forestier dans les parcelles d'*Entandrophragma Candollei* et de *Mammea africana;* planté en mai 1945, en carré à l'intervalle de 1 m. 25, le couvert était partiellement reformé en 1947, et en certains endroits des parcelles, une éclaircie a porté sur des perches d'*Haronga* d'une hauteur et d'une circonférence moyennes de 3 m. et de 0 m. 15.

Mammea africana est le « *Bastard Mahogany* du Libéria » : bois lourd à grain fin, prenant un beau poli; à l'écartement de 2 m. 50 × 5 m., il s'élague mal; il fructifie abondamment; comme les graines sont très grosses (il y en a environ 10 à 15 au kilogramme), on ne peut songer à en faire des peuplements serrés pour favoriser l'élagage naturel; il faut le planter en mélange avec une essence de remplissage.

9) MYRISTICACEE.

Staudtia gabonensis (parcelle n° 15).

Arbre se révélant plutôt de croissance lente dans le jeune âge; il atteint pourtant de grandes dimensions et peut être considéré comme se classant parmi les arbres de première grandeur.

En plus de ses très bonnes qualités comme bois de menuiserie et d'ébénisterie, il contient des substances insecticides qui lui assurent une longue conservation.

L'indigène le recherche pour la fabrication des pagayes.

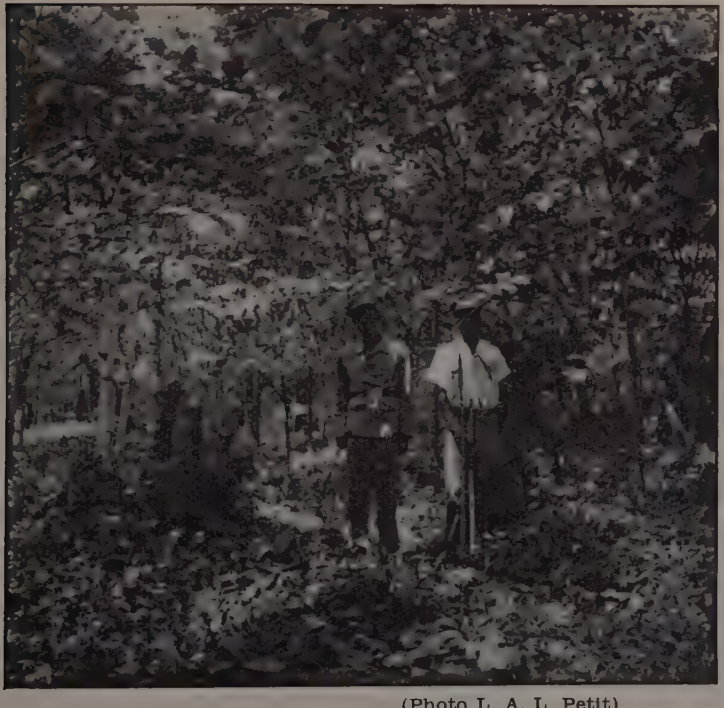
10) BURSERACEES.

Canarium Schweinfurthii (parcelle n° 62).

Bel accroissement, d'autant plus que cette parcelle est en partie sur l'assiette de l'ancienne route; la moyenne des sujets d'élite est de 13 m. 10 d'accroissement total en hauteur après neuf ans de semis.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 22. — Au centre : semencier de *Guarea alatipetiolata*.



(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 23. — *Entandrophragma angolense*
sous le couvert de *Harungana madagascariensis* (parcelle 20)
âgés de 8 ans.

Cet arbre couvre mal le sol : le feuillage étant léger, il ne se ramifie qu'après avoir atteint une hauteur de 8 à 10 mètres. Aussi, pour former la couverture morte, *Millettia versicolor* a été introduit en sous-étage. Semé en septembre 1943, mis en place en mai 1944, ce petit arbre a révélé un accroissement annuel extraordinaire de plus de 2 mètres en hauteur. Son bois, qui est très dur, prend un magnifique poli.

Le *Canarium Schweinfurthii* donne l'élémi d'Afrique; son bois contient également des substances insecticides, comme celles du *Staudtia gabonensis*.

Pachylobus edulis (parcelle n° 22).

Autre Burséracée de croissance moins rapide que le *Canarium Schweinfurthii*, ayant un couvert plus dense; a été planté en mélange avec *Pterygota Bequaertii* pour former le sous-étage. La croissance de ces deux essences est sensiblement la même jusqu'à présent.

11) EUPHORBIACEE.

Uapaca guineensis (parcelle n° 24).

Cette parcelle a été partiellement réalisée par un semis naturel en 1942 : les quelques arbres mères bas-branchus ont été abattus pour donner de la lumière au semis. En 1943, la parcelle a été complétée par la plantation de stumps de 1 m. 50; la reprise fut bonne.

C'est un arbre à racines-échasses; celles-ci sont méthodiquement recoupées pour observer si les arbres formeront un tronc à partir du niveau du sol; il n'y a pas encore eu de chablis depuis le début de l'expérience.

Uapaca guineensis fructifie abondamment et donne un excellent couvert; sa croissance est rapide, 5 m. 60 de hauteur moyenne cinq ans après semis; les maxima d'accroissement en hauteur sont de 2 mètres à 2 m. 50 annuellement.

L'étude des qualités physiques de son bois devrait être faite, car, d'après les échantillons préparés au Service Provincial de l'Agriculture à Stanleyville, il présente à première vue la texture et la maillure du hêtre; cette essence est d'ailleurs fréquente et peut former de petits peuplements homogènes.

12) APOCYNACEES.

Alstonia congensis (parcelle n° 83).

Cet arbre est surtout recherché pour la fabrication de caisses; en effet, il réunit les principales qualités des bois de layeterie : léger, débitage facile, ne se fendant pas au clouage, tenant bien les clous, résiste suffisamment longtemps aux attaques des borers (l'échantillon

(Photo Liégeois)

FIG. 24. — *Entandrophragma Candollei* (Alifi-litutu) semés en pépinière en août 1940, mis en place en août 1941, photo prise le 16-11-1944. Au centre de la photo *Pachyelasma Tassmanii* âgé de 5 ans.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 25. — *Mammea africana* en mélange avec *Harungana madagascariensis.*

de son bois conservé au Service Provincial de l'Agriculture est indemne d'attaque d'insectes depuis 1943, alors qu'il se trouve en contact avec d'autres échantillons tombant en poussière).

L'accroissement en hauteur de cette essence présente le phénomène curieux que le bourgeon terminal apparaît au-dessous du verticille terminal et non au-dessus et au centre. Il semble que ces accroissements soient périodiques et non annuels dans la région équatoriale, ils sont très rapides et peuvent atteindre 3 mètres à 3 m. 50 en quelque temps; puis l'arbre forme le verticille terminal comportant en moyenne cinq branches. Il se forme ainsi une succession de bayonnettes qui disparaissent assez rapidement avec l'accroissement en épaisseur.

13) SIMARUBACEES.

Irvingia (parcelles n^{os} 65 - 65*bis* - 66 - 66*bis* - 66*ter*).

La collection des *Irvingia* comprend cinq espèces : *Irvingia wombolu, gabonensis, grandifolia* et deux espèces non déterminées.

L'accroissement de ces Simarubacées est lent; toutefois l'*Irvingia grandifolia* marque un bon accroissement, puisque la moyenne des maxima pendant quatre ans, de 1943 à 1947, a donné 2 m. 50 par an.

Ces arbres fournissent des bois lourds utilisés surtout comme vaigrage dans les barges de l'Otraco.

14) RUBIACEES.

Sarcocephalus Diderrichii (parcelle n^{o} 7).

Morinda geminata (parcelle n^{o} 70).

Ces deux Rubiacées souffrent d'attaques d'insectes et il apparaît que leur plantation en peuplement pur n'est pas à conseiller. Il convient néanmoins d'attendre avant de se prononcer, spécialement en ce qui concerne le *Sarcocephalus Diderrichii* qui, bien dégagé et en pleine insolation, semble surmonter les attaques.

Sarcocephalus est attaqué par une chenille qui paraît la même que celle attaquant les *Lannea Welwitshii* et les *Antrocaryon Nannanii*, tandis que *Morinda geminata* est sujet à l'attaque de Thrips.

L'accroissement des sujets d'élite est assez rapide : 11 mètres en sept ans pour le *Sarcocephalus* et 10 mètres en huit ans pour le *Morinda*.

VI. — **Conclusion.**

Des essais empiriques de plantations forestières s'imposent dans la Colonie en vue d'établir les possibilités de la production ligneuse en partant d'un nombre restreint d'essences.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 26. — *Dracaena* sp. le 30 août 1948.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 27. — *Canarium Schweinfurthii* et *Millettia versicolor* par lignes alternes.

(Photo Liégeois)

FIG. 28. — *Sarcocephalus Diderrichii.*

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 29. — *Sarcocephalus Diderrichii* âgés de 8 ans.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 30. — *Sarcocephalus Diderrichii* âgés de 8 ans.

Certains critiquent cette méthode de travail et préconisent avant tout l'étude du milieu où naissent et se développent les essences forestières, afin de les multiplier en tenant compte de leur habitat.

Nous ne pouvons être entièrement d'accord avec ces phytosociologistes, sans toutefois nier l'utilité des observations sur l'habitat des arbres, car les conditions dans lesquelles les forestiers seront amenés à maintenir ou reconstituer des peuplements sylvicoles, seront quelque peu différentes du climat primitif de la forêt; les forestiers devront produire du bois dans d'autres conditions que celles de la forêt naturelle.

Même l'exploitation forestière, telle qu'elle se pratique dans les forêts équatoriales, modifie déjà quelque peu les conditions écologiques de la forêt naturelle; que dire des méthodes d'exploitation culturale et pastorale qui dénudent ou ont dénudé des régions entières!

Or, personne ne nie que certaines terres actuellement cultivées ou pâturées doivent avoir une vocation forestière.

La sylviculture vise à mettre à la disposition de l'économie humaine des produits ligneux. Le forestier qui en applique les règles ne peut songer à intervenir dans des forêts naturelles; celles-ci renferment une certaine richesse qui doit être exploitée telle quelle. Les méthodes d'exploitation du moment n'en retirent probablement pas le maximum de produits. N'en est-il pas de même de toute richesse naturelle au début de son utilisation?

C'est donc après exploitation que les forestiers coloniaux pourront réussir le plus efficacement l'application de principes sylviculturaux. Alors que dans la nature le mélange intime des essences prédomine, l'action des forestiers sera de transformer ou reconstituer la forêt en adoptant le mélange par bouquet, en vue d'augmenter le volume de bois à l'hectare.

C'est pourquoi les premiers travaux des forestiers seront empiriques : telle essence disséminée à l'état naturel ne peut-elle former des peuplements homogènes ou plusieurs d'entre elles ne peuvent-elles constituer un mélange de grande valeur économique?

Les cultures arbustives nous en donnent des exemples frappants : caféier, cacaoyer, hévéa sont, à l'état naturel, des arbustes et arbres isolés; il en fut établi des peuplements homogènes ou mélangés, c'est-à-dire des plantations ombragées.

Les observations des botanistes viennent, après des déboires sans doute de planteurs, pour leur indiquer la végétation adventice qui constitue le milieu le plus favorable au maintien de la productivité des plantations.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 31. — *Maesopsis Eminii*,
en sous-étage : *Strombosia grandifolia*.

(Photo L. A. L. Petit)

FIG. 32. — *Tylostemon* sp. âgés de 7 ans. — Le 1er septembre 1948.

Il en sera de même dans le domaine de la sylviculture, et c'est pour cette raison que des arboretums seraient des plus utiles, nous dirons même nécessaires; les expériences y sont menées sur de faibles superficies et avec une collection élevée d'essences; les renseignements qu'ils fourniraient après quelque dix, quinze ans permettraient de donner une certaine orientation aux productions ligneuses.

(Photo L. A. L. Petit)

Fig. 33. — Semencier de *Klainedoxa longifolia*, le 30 août 1948.

N°s parcelles	NOMS		Pépinières	Plantation et remplacement			1942 - décembre			1943 - décembre			1944 - décembre			1945 - décembre				1946 - décembre				1947 - décembre				1948 - décembre			
	vernaculaires	scientifiques	Date des semis	Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50	
								Moyen	4 max.		Moyen	4 max.		Moyen	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen	4 max.	Moyen	4 max.		Moyen	4 max.	Moyen	4 max.
1	boondo		14- 3-43	26- 6-44 16-11-46	200	2,50/10										187	1.00	6,00 4,00 3,90 3,80			187	1,20	7,00 6,50 4,10 4,65	—	—	171	1,25	6,60 5,00 5,30 4,75	—	—	155	1,47	8,50 5,70 5,65 5,30	—	—
	gbogbongwe	*Funtumia africana*	2-10-44	16-11-46	37	2,50/10																		—	—	33	1,22	3,30 2,00 1,95 1,85	—	—	32	1,53	3,60 3,50 2,20 2,00		
2	limba	*Terminalia superba*	9-10-41	14- 3-42	400	2,50/5	387 13r.	1,34	2,75 2,60 2,50 2,50	397	3,07	6,20 5,80 5,60 5,20	397	5,83	10,00 10,00 10,00 10,00	397	—	—	0,415	0,69 0,68 0,66 0,64	397	11,00	[illegible]	0,504	0,79 0,775 0,735 0,715	382	14,00	[illegible]	[illegible]	[illegible]	314	[illegible]	[illegible]	0,582	0,870 0,865 0,860 0,840
3	wenge	*Millettia Laurentii*	20- 8-41	17-11-42	800	2,50/2,50	780	0,68	1,60 1,50 1,50 1,50	735	1,62	3,20 3,00 3,10 3,00	non mesurés			727	4,21	8,00 8,00 7,00 7,00	—	—	727	6,35	[illegible]	0,208	0,420 0,415 0,415 0,410	727	7,80	[illegible]	[illegible]	[illegible]	623	7,35	11,70 11,60 11,20 11,00		
4	ngula	*Pterocarpus Soyauxii*	en 1939 et 6-11-41	8-40 3-42	400	2,50/5	non mesurés			387	1,64	3,40 3,35 3,20 3,10	373	1,91	4,00 4,00 4,00 3,60	373	2,27	5,30 5,30 5,00 5,00	—	0,30 0,29 0,29 0,245	373	3,40	7,20 7,20 6,80 6,50	—	—	373	5,35	[illegible]	[illegible]	[illegible]	175	[illegible]	[illegible]	0,198	0,560 0,480 0,486 0,440
5	titibi	*Cleistopholis Verschuereni*	semis en place	13-2-41	400 graines	2,50/5	188 12r.	2,43	4,30 4,30 4,20 4,10	192	4,28	7,30 7,00 7,00 7,00	180	6,60	8,50 8,50 8,50 8,40	182	—	—	0,425	0,685 0,685 0,66 0,66	178	12,50		0,509	0,80 0,80 0,77 0,75	179	10,00		0,391	[illegible]	102	—	—	0,000	1,09 1,07 1,06 1,05
5 bis	mokoba	*Cleistopholis patens*	semis en pl. sept. et déc. 1941 14-12-43	25- 7-44	347	2,50/2,50				73	0,77	3,00 2,30 2,10 2,00	352	1,44	5,60 5,00 5,00 5,00	354	3,60	11,00 9,50 9,00 9,00	—	0,54 0,54 0,52 0,50	348	5,85	[illegible]	—	0,86 0,67 0,65 0,61	339	8,03	[illegible]	[illegible]	[illegible]	268	[illegible]	[illegible]	0,357	0,95 0,96 0,88 0,87
6	mobonge	*Maesopsis Eminii*	24- 2-42 28- 3-42	6- 7-42	200	2,50/5				200	3,24	6,90 6,90 6,60 5,85	196	6,00	10,00 9,00 9,00 9,00	192	—	—	0,315	0,555 0,535 0,49 0,49	192	—	—	0,339	0,575 0,565 0,565 0,52	180	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	137	[illegible]	[illegible]	0,385	0,85 0,84 0,82 0,87
	amikubu	*Strombosia grandifolia*	semis en sous-étage de *Maesopsis*	31- 3-45		2,50/5																		—	—	53	1,36	2,50 2,45 2,20 2,20	—	—	53	2,09	3,75 3,00 3,00 3,60	—	—
6 bis	ndjeke	*Ongokea Klaineana*	semis en place janvier 1941, juillet 1943 et juillet 1944													65	0,48	2,80 2,35 1,50 1,30	—	—	65	0,54	3,60 2,60 1,65 1,50	—	—	23	1,08	4,60 3,30 2,20 1,65	—	—	12	3,00	9,00 8,00 8,05 5,35	—	—
7	wangwata	*Sarcocephalus Diderrichii*	mai 1940 mars 1942	déc. 1940 17- 5-42	90 310	2,50/5	372	1,18	4,50 3,50 3,00 3,00	non mesurés			339	2,56	7,00 7,00 7,00 7,00	341	3,74	8,80 8,80 8,75 8,30	—	0,44 0,435 0,415 0,39	341	4,90	10,00 9,90 9,80 9,70	—	0,50 0,485 0,465 0,43	338	5,32	11,00 11,00 11,00 11,00	0,241	0,57 0,55 0,51 0,50	304	5,84	11,50 11,50 11,20 11,20	0,250	0,61 0,58 0,56 0,56
8	elinda	*Chrysophyllum Lacourtianum*	2- 5-41 21- 5-42	25- 5-42 11- 9-43	400 922	2,50/5				395	0,29	0,80 0,78 0,75 0,60	non mesurés			371	1,50	3,00 2,85 2,80 2,75	—	—	371	2,09	4,10 3,90 3,85 3,55	—	—	367	2,79	5,80 5,35 5,00 4,90	—	—	287	3,41	6,25 6,20 6,00 5,85	0,130	0,35 0,30 0,27 0,26

N°s parcelles	NOMS vernaculaires	NOMS scientifiques	Pépinières Date des semis	Plantation et remplacement Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	1942 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1943 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1944 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1945 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1946 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1947 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1948 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen	4 max.
9	sabe	*Chrysophyllum Mortehani*	1- 9-42 30- 9-44	3- 7-43	154 51r.	2,50/5				149	0,17	0,49 0,48 0,48 0,40	non mesurés			163	0,98	3,55 3,50 3,00 2,90	—	—	163	1,55	4,80 4,50 4,50 4,50	—	—	160	2,45	5,50 5,50 5,50 5,50	—	—	160	3,25	7,70 7,25 7,25 7,10	0,132	0,220 0,215 0,200 0,190
9 bis	eliti	*Omphalocarpum* sp.	25- 8-41	25- 4-42	200	2,50/5	172	0,20	0,45 0,45 0,40 0,40	171	0,45	1,10 1,00 1,00 0,90	non mesurés			168	1,28	2,65 2,65 2,50 2,45	—	—	168	1,86	3,55 3,30 3,00 3,00	—	—	165	2,28	4,00 4,00 4,00 3,70	—	—	165	2,74	5,15 4,95 4,50 4,40	0,148	0,280 0,270 0,260 0,250
10	ombu	*Guarea alatipetiolata*	30- 8-42	2- 6-43 23-11-44	400 51r.	2,50/5	—	—	—	349	0,23	0,55 0,48 0,48 0,45	374	0,53	1,66 1,22 1,20 1,20	355	0,65	2,45 2,20 2,10 2,00	—	—	385	0,89	3,10 2,90 3,00 2,20	—	—	347	1,41	4,85 4,00 4,00 3,00	—	—	347	1,62	5,00 5,00 4,50 4,00	—	—
11	alifi-botutu	*Entandrophragma Candollei*	8-40	3-41	400	2,50/5	372	0,50	1,75 1,60 1,60 1,55	377	0,86	2,40 2,30 2,10 2,10	non mesurés			357	1,52	4,05 3,80 3,70 3,50	—	0,30 0,20 0,195 0,19	357	1,59	5,65 4,90 4,65 4,50	15,25	0,415 0,240 0,235 0,230	339	1,73	5,80 5,50 4,85 4,75	0,163	0,533 0,240 0,240 0,240	339	1,78	5,90 5,80 5,50 4,80	0,170	0,660 0,560 0,400 0,360
12	mbli	*Pachyelesma Tessmanii*	29-12-43 28-10-44													120	0,50	1,20 1,50 1,00 1,20	—	—	108	0,55	2,00 1,70 1,60 1,50	—	—	97	1,34	4,00 3,50 3,50 3,00	—	—	83	1,83	9,30 5,50 5,00 4,50	—	—
13	alumbi-kabile	*Macrolobium coeruleoides*	13-11-41	20- 9-43 27- 7-44	59 141	2,50/10										143	0,52	1,45 1,35 1,35 1,30	—	—	143	0,77	3,00 2,95 2,50 2,10	—	—	125	1,30	3,50 3,50 3,50 3,00	—	—	118	1,76	4,70 4,50 4,00 3,80	—	—
	mpeke	*Ricinodendron africanum*	2- 9-44																													89	0,51	1,4-1,0 1,0-0,9	—	—
14	mpite	*Symphonia globulifera*	12-10-41	21- 5-43 semis en place juillet et août 1943 8-11-46	125 100	2,50/5				143	0,30	0,77 0,72 0,60 0,60	141	0,65	2,00 1,80 1,60 1,60	135	1,44	3,25 2,95 2,60 2,60	—	—	135	1,90	4,70 4,15 3,85 3,60	—	—	235	1,80	5,65 5,65 5,20 5,00	—	—	233	2,23	7,70 6,50 6,35 5,30		
15	adjua	*Staudtia gabonensis*	24- 1-42	21- 9-43	187	2,50/10				155	0,28	0,70 0,60 0,58 0,55	142	0,47	1,20 1,20 1,08 1,00	128	0,75	3,75 3,00 2,60 2,40	—	—	115	1,03	4,30 3,60 3,40 2,80	—	—	102	1,65	5,60 4,75 4,50 4,50	—	—	102	1,69	6,95 5,45 5,40 5,00	—	—
	boleka	*Macrolobium chrysophylloides*		30- 8-47	80																					80				62	0,40	0,95-08 0.8-0,7	—	—
16	ufili	*Scorodophleus Zenkeri*	15- 9-41	6-10-43	173	2,50/5										157	0,33	1,55 1,15 0,95 0,95	—	—	142	0,51	1,75 1,75 1,50 1,50	—	—	74	0,96	2,20 2,00 2,00 1,80	—	—	74	1,15	2,75 2,50 2,40 2,35	—	—
17	limbali	*Macrolobium Dewevrei*	16- 8-41	12- 5-42	400	2,50/5	296	0,39	0,85 0,75 0,70 0,70	non mesurés 104r. dont 86 stumps			359	1,02	2,45 2,40 2,40 2,40	353	1,56	3,75 3,65 3,30 3,25	—	—	340	1,85	5,00 5,00 4,00 4,00	—	—	322	2,23	7,00 6,50 6,00 6,00	—	—	322	2,62	7,80 7,00 6,90 6,80	—	—
	kabaya	*Isolona Bruneckii*		9- 8-47	400																					400				337	0,30	0,95 0,95 0,90 0,80	—	—
18	kobenge	*Parinari glabra*	semis en place	1-12-43		2,50/10																													

N°s parcelles	NOMS		Pépinières	Plantation et remplacement			1942 - décembre			1943 - décembre			1944 - décembre			1945 - décembre					1946 - décembre					1947 - décembre					1948 - décembre				
	vernaculaires	scientifiques	Date des semis	Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50	
								Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.
18 bis	ndjingi	*Parinari Ealaense*	semis en regarnissage le	pl. 30-1-41 5- 6-43		2,50/10										153	1,52	7,00 4,35 4,20 4,00	—	—	149	2,32	8.00 6,45 6,60 5.45	—	—	141	3.31	9.75 8.50 8.50 8.00	—	—	141	3.50	10,60 9,50 8.80 8.20	0.190	0.575 0.415 0.390 0.388
19	otuna-kinguio	*Monopetalanthus*	10- 9-41	5- 5-42	240	2,50/5				216	0.60	1,75 1,70	213	1,06	2,70 2,40	211	1,80	4.15 4.00 3,70 3,60	—	—	219	2.49	5 50 5.10 5.10 4.80	—	—	208	3,34	6.50 6.50 6.50 6,50	0.145	0.29 0.22 0.22 0.21	208	4.12	7.55 7.20 7.10 7.05	0.158	0.380 0.340 0.280 0.270
19 bis	otuna	*Cynometra Alexandrii*	26- 8-41	5- 5-42	240	2,50/5				223	0,41	0,90 0,90 0,80 0,80	222	0,52	2,00 2,00 1,60 1,50	203	0,83	2,80 2,70 2,50 2,50	—	—	194	1,11	3,40 2,80 2,70 2.50	—	—	160	1,65	5,50 5,10 5,10 4,75	—	—	160	1,86	6,70 5,80 5,55 5,00	—	—
20	olekania	*Entandrophragma angolense*	8-40	15- 4-41	475	2,50/5				418	0,74	2,30 2,10 1,90 1,90	410	0,98	2,90 2,80 2,80 2,80	410	1,32	4,50 4,05 3,65 3,55	—	0,17 0,16 1,145 0,145	409	1,47	4,90 4,55 4 50 4,05	0,129	0,225 0,210 0,205 0,190	403	1,83	6,75 6,50 6,50 6,00	0,129	0,22 0,21 0,21 0,20	396	2,05	7,05 7,00 6,90 6,00	0,136	0,250 0,250 0,240 0,240
21	kakanda	*Entandrophragma utile*	18- 2-43	26- 6-44	200	2,50/10										191	0,55	1,20 1,15 1,10 1,05	—	—	191	1,05	2,50 2,20 2,10 2,10	—	—	181	1,71	3,00 3,00 3,00 3,00	—	—	181	1,95	4,50 4,00 4,00 3,85	—	—
	esenge	*Antrocaryon Nannanii*	semis en	pl. 2-10-41 29- 9-44 7-11-46		2,50/10										78	0,55	0,90 0,85 0,85 0,80	—	—	145	0,50	2,90 2,10 1,65 1,65	—	—	35	0,63	1,30 1,25 1,00 1,00	—	—	18	0,736	—	—	—
22	ngele-ngele	*Pterygota Bequaertii*	9-41 30-10-43	29- 5-42	200	2,50/10				161	0,58	1,20 1,20 1,18 1,10	169	0,82	2,00 2,00 2,00 1,90	189	1,31	3,65 3,10 3,00 2,95	—	—	189	2,00	5,00 5,00 4,50 4,50	—	—	175	2.90	6,50 6,50 6,50 6.00	0.150	0.25 0.25 0.22 0.21	173	3.73	9.00 9,00 9.00 8.00	0.150	0.330 0.270 0.270 0.260
	nsauw	*Pachylobus edulis*	2-10-41	1- 6-42	200	2,50/10				166	0,58	1,80 1,60 1,47 1,45	157	1,20	3,00 2,60 2,50 2,40	147	1,81	4,10 3,85 3,85 3,70	—	0,195 0,165 0,15 0,15	145	2,32	5,00 5,00 4,80 4,80	0,134	0,225 0,200 0,190 0,170	136	2,63	6.00 5.50 5.00 5.00	0.149	0.29 0.25 0.21 0.20	131	2,87	6.15 5,85 5,55 5.45	0.149	0.290 0.260 0.240 0.240
	ndigo	*Cola acuminata*	9-41	1- 6-42	8					8	1,10		8	1,70	3,00 2,00	8	2,44	3,70 3,10 2,65 2,65	—	—	8	3,20	4.50 4,00 3,50 3,35	—	—	8	3,44	5.50 5.00 4.00 4.00	—	—	8	5.23	6.15 6.15 5.45 4.80	—	—
23	taka	*Tylostemon* sp.	6- 8-41	5- 5-42	200	2 50/10				197	0,47	0,93 0,92 0,88 0,80	177	0,75	1,80 1,80 1,50 1,50	182	1,40	2,90 2,75 2,75 2,75	—	—	164	1,97	3,90 3,50 3,40 3,35	—	—	162	2.57	4.55 4 00 4.00 4.00	—	—	156	2,88	5.20 4.95 4.80 4.80	0.136	0.23 0.23 0.20 0.19
	sombea	*Garcinia punctata*	3- 5-41	12- 6-42	170	2,50/10				167	0,63	1,00 0,98 0,98 0,98	166	1,09	1,80 1,70 1,70 1,70	163	2,04	3,40 3,30 2,95 2,85	—	—	163	2,50	4.50 4,00 4,00 4,00	—	—	162	4,04	6.00 5,75 5,75 5.50	—	—	162	4,75	6.80 6.65 6.60 6.45	0,154	0,23 0,23 0,22 0,22
24	otea	*Uapaca guineensis*	semis naturel en 1942	9-43	125	2.50/10										262	1,96	4,55 4,50 4,50 4,40	—	—	241	3,12	6.90 6.80 6.80 6.70	—	—	241	5,32	9.00 8.75 8.75 8,75	0,20	0.36 0.35 0.32 0.32	241	5,37	9.50 9.50 9.50 9,50	0,210	0,45 0,38 0,37 0,36

Nos parcelles	NOMS vernaculaires	NOMS scientifiques	Pépinières Date des semis	Plantation et remplacement Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	1942 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen	4 max.	1943 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1944 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1945 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1946 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	1947 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1948 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.
	mokondoka	*Cistanthera Leplaei*	11- 9-43													13	0,35	1,20 0,50 0,45 0,40	—	—	26	0,40	0,80 0,80 0,80 0,70	—						26	0,77	3,50 2,55 2,25 2,25	—	—
25	odda	*Polyalthia suaveolens*	31- 5-41	22- 6-43	191	2,50/5				190	0,35	0,73 0,70 0,70 0,70	181	0,67	1,20 1,20 1,20 1,10	181	1,04	2,00 2,00 1,95 1,80	—	—	181	1,35	2,80 2,75 2,60 2,60	—	177	1,51	3,30 3,10 3,10 3,00	—	—	177	2,35	4,55 4,45 4,10 4,10	—	—
25 bis	makatu	*Strombosiopsis Zenkeri*	semis en place les 23-6-43 et 10-7-43			2,50/5										9	0,27	0,85 0,35 0,25 0,25			7	0,37	1,00 0,50 0,35 0,25	—										
26	kwengwesu	*Strombosia nigropunctata*	29- 9-41	13- 9-43 9- 8-45	200 262	2,50/5				187	0,37	0,70 0,65 0,65 0,60	184	0,43	0,90 0,90 0,80 0,80	195	0,68	1,45 1,40 1,40 1,40			188	1,04	2,10 2,00 2,00 1,90	—	176	1,51	3,00 3,00 3,00 2,60	—	—	176	1,90	3,50 3,50 3,50 3,50	—	—
26 bis	bogwane	*Strombosiopsis tetrandra*	semis en place													11	0,50	1,05 1,00 0,65 0,55			31	0,63	1,75 1,65 1,20 1,20	—										
27	mani-mani	*Brevia Sericea*	15- 5-43	15- 5-43	200	2,50/5							147	0,28	1,10 0,90 0,80 0,70	187	0,79	2,00 2,00 1,60 1,60			192	1,39	3,00 3,00 2,60 2,60	—	179	1,89	5,00 4,00 4,00 3,50	—	—	179	2,49	5,40 4,65 4,55 4,00	—	—
27 bis	mondambu	*Chrysophyllum Begnei*	2- 4-43	25- 9-43 10-11-46	200 30r.	2,50/5							190	0,30	1,00 1,00 0,70 0,60	170	0,61	1,75 1,65 1,55 1,50			195	1,11	2,20 2,10 2,60 2,45	—	161	1,95	5,50 5,20 5,10 5,00	—	—	158	2,73	5,60 5,40 5,25 5,20	—	—
28	ekungwabete	*Chrysophyllum perpulchrum*	2- 5-41	1- 6-42	200	2,50/5							178	0,57	1,70 1,50 1,50 1,40	181	1,05	2,80 2,70 2,60 2,45			175	1,52	4,00 3,70 3,35 3,20	—	170	2,12	6,00 5,50 5,25 5,00	—	—	170	2,55	6,10 5,90 5,50 5,30	—	—
28 bis	oonze	*Chrysophyllum africanum*	17- 7-43	13- 7-44	200	2,50/5										190	0,72	1,95 1,60 1,50 1,50			190	1,16	2,50 2,40 2,35 2,25	—	186	1,55	3,20 3,00 3,00 3,00	—	—	186	1,93	4,00 4,00 4,00 3,95	—	—
29	mosindapondu	*Omphalocarpum* sp.		23- 6-43	167	2,50/5										152	0,34	0,85 0,80 0,75 0,70			148	0,62	1,50 1,40 1,40 1,20	—	302	1,28	3,00 2,50 2,40 2,40	—	—	141	1,15	2,55 2,45 2,30 2,00	—	—
29 bis	eliti	*Omphalocarpum* sp.		27- 5-43	200	2,50/5										158	0,63	1,50 1,30 1,20 1,20			193	1,61	3,10 2,90 2,80 2,55	—	164	2,49	4,80 4,70 4,10 3,80	0,133	0,28 0,24 0,24 0,22	156	—	3,90 3,65 3,60 3,00	—	—

Nos parcelles	NOMS		Pépinières	Plantation et remplacement			1942 - décembre			1943 - décembre			1944 - décembre			1945 - décembre				1946 - décembre				1947 - décembre				1948 - décembre			
	vernaculaires	scientifiques	Date des semis	Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50	
								Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.
31	aula	*Panda oleosa*		18- 5-47	400	2,50/5																			400					226	0,37	1,00 1,00 0,90 0,80		
41	minionguea	*Phialodiscus* sp. (Sapindacée) ou *Blighia*	28- 7-43	45	69											67	0,42	1,00 0,80 0,80 0,75			57	0,54	1,10 1,10 0,95 0,90	—	—	52	0,80	1,75 1,50 1,50 1,40			52	0,56	2,65 1,85 1,55 1,55		
41 bis	mili	*Maba* sp.	28- 7-43																		—	—		—	—				55	0,69	1,40 1,10 1,10 1,05	—	—
42	mokokole	*Blighia Wildemaniana*		21- 9-46 27- 9-46	410	2,50/5															410	0,25		—	—	389	0,39	0,80 0,80 0,80 0,75	—		345	0,42	1,50 1,45 1,05 0,95	—	—
43	okongo	*Cola Maclandii*	3- 7-43	9- 8-45 2- 3-46	164 20											129	0,32	0,65 6,65 0,60 0,60			167	0,50				128	0,52	1,50 1,10 1,00 1,00	—	—	125	0,82	1,85 1,85 1,65 1,60	—	
44	olingondo	*Phyllanthus* sp.	18- 5-44	9- 8-45 11-10-46	90 120											75	0,47	1,90 1,15 1,05 0,95			174	0,68	2,35 1,85 1,80 1,80			165	1,04	3,00 3,00 3,00 3,00	—	—	165	1,44	4,50 3,80 3,80 3,50	—	—
45	sakwa		18- 5-44																					—	—	—	—		155	0,33	0,95 0,95 0,90 0,80	—	—
46	aede	*Trichilia*		4-11-46	200	2,50/10																			158	0,59	1,05 1,00 0,90 0,90	—	—	158	0,83	1,70 1,60 1,55 1,50	—	—
47	bolaba	*Sapotacée*	20- 5-44	9- 8-45	275											275	0,37	0,85 0,75 0,75 0,75			261	0,74	1,60 1,60 1,50 1,50			229	1,61	3,00 3,00 3,00 2,95	—	—	229	2,20	3,55 3,55 3,50 3,50	—	—
48	ebili	*Vitex Welwitschii*		4-11-46	400	2,50/5																			298	1,07	2,50 2,50 2,50 2,15	—	—	298	1,55	3,50 3,50 3,00 3,00	—	—
61	angwama	*Klainedoxa longifolia*	28- 1-41 22-11-41	8- 6-43 10-44	86 35	2,50/5							86	1,51	3,00 2,90 2,80 2,80	115	1,83	4,50 4,00 3,75 3,60			109	2,62	5,50 5,00 5,00 4,70			92	3,26	6,00 6,00 6,00 6,00	—	—	91	3,52	7,50 6,50 6,00 5,95	0,14	0,27 0,24 0,22 0,22
61 bis	poko	*Spathodea campanulata*	11-44	5 45		2,50/2,50										668	0,50	1,25 1,20 1,15 1,10			636	0,85	2,70 2,60 2,35 2,30			589	1,15	3,80 3,80 3,40 3,00	—	—	576	1,40	4,25 3,60 3,55 3,55	—	—

Nos parcelles	NOMS vernaculaires	NOMS scientifiques	Pépinières Date des semis	Plantation et remplacement Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	1942 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1943 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1944 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	1945 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1946 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1947 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen.	4 max.	1948 - décembre Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur Moyen.	4 max.	Circonférence à 1m50 Moyen	4 max.
62	mbié	*Canarium Schweinfurthii*	7-39 8-40	8-40 15- 3-41	400 23r	2,50/5	377	2,51	7,00 6,25 5,90 5,25	383	3,14	8,10 7,55 7,00 6,80				369	4,59	9,15 9,00 9,00 9,00	0,41 0,36 0,335 0,33		373	5,54	11,50 11,40 11,20 11,20	0,17	0,395 0,375 0,375 0,355	365	6,16	12,75 12,50 12,30 11,85	0,193	0,45 0,43 0,43 0,41	352	6,47	14,50 13,00 12,75 12,25	0,20	0,50 0,48 0,46 0,44
	moboto	*Millettia versicolor*	25- 9-43	10- 5-44 10-44	400 230	2,50/5	intercalaire des mbié									620	3,24	5,50 5,40 5,40 5,20			602	4,20	7,50 7,00 7,00 7,00			595	5,57	9,00 9,00 8,50 8,50	0,175	0,42 0,37 0,36 0,36	573	6,02	9,70 9,60 9,60 9,50	0,18	0,60 0,51 0,40 0,40
63	mabombo	*Lannea Welwitschii*	semis en place regarnissage	2-41 2-43		2,50/5	une chenille creuse une galerie dans les bourgeons terminaux et latéraux									96	0,38	4,65 2,70 2,60 2,55						—	—				—	—					
	olekania	*Entandrophragma angolense*	8-39	8-40 2-43	90 25	5 m/10 m	76	1,15	2,20 2,15 1,95 1,95	102	1,36	3,85 3,50 3,50 3,00	104	1,84	4,60 4,60 4,50 4,20	94	2,43	8,20 6,45 6,25 5,35	0,27 0,25 0,23 0,21		102	2,71	7,00 6,90 6,50 5,50	15,57	0,305 0,265 0,245 0,240	99	2,95	7,25 6,75 6,50 6,50	0,155	0,34 0,31 0,29 0,28	99	3,13	7,40 6,95 6,90 6,80	0,16	0,35 0,31 0,30 0,30
		Albizzia moluccana																						—	—				—	—				—	2,50	—	—	—
64	boyo	*Xylopia aethiopica*		3-42	390	2,50/5				367	1,62	4,70 4,00 3,60 3,55	322	3,42	8,00 6,50 6,50 6,50	342	5,81	9,00 9,00 9,00 8,85	0,35 0,34 0,34 0,33		311	7,21	10,60 10,50 10,50 10,50	—	—	311	8,66	12,25 12,00 12,00 12,00	0,24	0,44 0,44 0,43 0,39	303	8,83	13,40 13,00 13,00 12,75	0,26	0,49 0,48 0,48 0,45
	teck	*Tectona grandis*	plants en panier de Yangambi	10- 2-42	50	10m/10m	47	0,96		47	2,29	5,70 4,70 4,20 3,90	46	4,58	9,00 8,10 7,00 6,50	36	6,14	10,00 8,65 8,50 8,20	0,186	0,425 0,30 0,30 0,265	30	6,54	10,50 10,00 9,40 9,00	0,217	0,550 0,360 0,265 0,265	14	7,78	12,25 12,25 12,00 12,00	0,305	0,64 0,39 0,36 0,31	10	7,81	12,20 9,00 9,00 8,85	0,26	0,43 0,40 0,34 0,27
65	kibimbi	*Irvingia wombolu*	semis en place	27- 2-41	160	2,50/5				143	0,66	2,15 2,10 1,95 1,80	144	1,31	3,90 3,80 3,30 3,20	146	1,37	5,00 4,80 4,60 4,00			146	2,56	5,90 5,30 4,80 4,75	—	—	146	3,07	7,50 6,00 6,00 6,00	—	—	146	3,43	8,50 6,25 6,20 6,00	—	—
65 bis	buute	*Irvingia* sp.	idem 20- 9-41	15- 3-41 10- 6-43 21-10-46	160 r	2,50/5				138	0,30	0,60 0,60 0,60 0,50	137	0,75	2,00 1,70 1,70 1,60	137	1,55	3,30 2,75 2,75 2,60			157	1,90	3,55 3,55 3,55 3,50	—	—	155	2,49	6,00 4,50 4,50 4,10	—	—	155	2,69	6,15 5,05 4,90 4,60	—	—
66	esele	*Irvingia* sp.	6-43 28-10-44	45 30- 8-47	26 100											24	0,87	2,00 1,45 1,40 1,30			24	1,28	3,00 2,00 2,00 1,70	—	—	118	0,66	4,00 2,85 2,50 2,45	—	—	86	0,91	4,50 3,20 2,70 2,60	—	—
66 bis	esele	*Irvingia gabonensis*	semis en place 20- 9-41	15- 3-41 10- 6-43	160 r	2,50/5				184	0,42	—	101	0,47	1,40 1,30 1,00 1,00	97	0,91	2,70 2,35 2,25 2,00			97	1,37	3,35 3,00 3,00 2,70	—	—	93	1,92	4,50 3,75 3,75 3,00	—	—	93	2,14	5,30 4,15 4,05 3,60	—	—
66 ter	libe	*Irvingia grandifolia*	semis en place 20- 9-41 24- 7-42							144	0,88	3,20 3,10 3,00 2,70	146	2,02	6,00 6,00 5,50 5,50	148	3,48	9,00 8,65 8,45 8,40	0,215 0,205 0,200 0,195		147	4,31	9,50 9,50 9,50 9,50	0,164	0,270 0,255 0,250 0,245	145	5,23	12,50 11,50 11,50 11,50	0,19	0,34 0,32 0,30 0,29	145	5,79	13,00 12,50 12,50 12,50	0,29	0,40 0,37 0,37 0,37

N°s parcelles	NOMS		Pépinières	Plantation et remplacement			1942 - décembre			1943 - décembre			1944 - décembre			1945 - décembre				1946 - décembre				1947 - décembre				1948 - décembre			
	vernaculaires	scientifiques	Date des semis	Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50	
								Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.
67	bokokolo	*Khaya* sp.	25- 8-41 12- 8-43	23- 4-42	200	2,50/10	199	0,16	0,90 0,85 0,70 0,65	197	1,08	2,75 2,50 2,30 2,20	187	2,81	6,00 5,00 5,00 5,00	187	4,23	9,00 7,85 7,80 7,40		0,315 0,290 0,290 0,265	191	4,92	9,50 9,50 9,50 9,00	10,16	0,425 0,320 0,320 0,315	111	5,70	11,00 11,00 10,00 9,50	0,18	0,33 0,33 0,30 0,30	95	5,62	12,00 12,00 11,00 11,00	0,22	0,37 0,36 0,33 0,32
	mesese	*Drypetes*	repiquage en place	31- 7-44	2900	1 m/2.5																		—	—								
68	alifi	*Entandrophragma cylindricum*	25- 8-41	23- 4-42 30- 4-47	400	2,50/5				374	0,20	0,65 0,65 0,50 0,50	340	0,43	1,60 1,50	337	0,65	3,05 2,60 2,25 2,00			315	1 08	4,00 3,70 3,55 3,40	—	—	378	1,27	5,50 5,00 5,00 4,50	—	—	346	1,65	6,50 6,10 5,75 5,55	0,13	0,25 0,23 0,21 0,21
69	logu-makitondo	*Dialium yambatense*	15- 9-41	22- 6-42 13-11-46	4 130																107	0,48	1,00 0,85 0,85 0,80	—	—	107	0,88	1,90 1,70 1,55 1,50	—	—					
69 bis	logu	*Dialium* sp.	25- 8-41	22- 6-42	170	2,50/5				143	0,33	0,90 0,85 0,85 0,80	118	0,71	2,00 1,70 1,60 1,50	136	1,12	3,75 3,55 3,30 3,25			126	1,34	4,00 3,25 3,40 3,10	—	—	126	1,79	6,00 6,00 5,50 4,50	—	—	124	1,98	6,50 6,40 5,75 4,40	—	
70	kandjelu-ndjelu	*Morinda geminata*	10- 5-41 5- 2-42	22- 6-42	400	2,50/5	feuilles attaquées par un puceron qui les enroule, croissance très irrégulière. Les *Cedrela* seront interplantés dans cette parcelle														169	1,74	10,50 9,00 8,20 7,65	—	—	64	3,02	11,00 10,50 10,00 9,00	—	—	62	3,24	12,00 12,00 12,00 8,00	0,21	0,30 0,45 0,42 0,35
		Cedrela odorata	21-10-44 idem	5- 8-47	254																					254	0,52	2,50 2,20 2,00 1,85	—	—	105	0,92	4,00 3,00 3,00 2,40	—	—
71	foho	*Mimusops Heckeli*	22- 8-41 30- 9-44	23- 4-42 7- 9-46 30- 8-47	87 130 100	5 m/10 m	55	0,35	0,55 0,50 0,50 0,40	55	0,51	0,95 0,95 0,75 0,75	55	0,77	1,80 1,50 1,50 1,40	55	1,13	2,90 2,55 2,20 2,10			42	1,81	3,70 3,00 3,00 3,00			133	1,26	4,60 3,75 3,60 3,45	—	—	126	1,73	5,10 5,00 4,50 4,40	—	—
	efoko	*Carapa grandifolia*	29-11-43	vieilles graines, pas de germination 7- 9-46	164	2,50/10															164					152	0,79	1,65 1,60 1,60 1,50	—	—	151	1,08	2,65 2,55 2,10 2,05	—	—
72	musimbi	*Autranella congolensis*	28- 1-41 15- 1-42	4- 6-43		5 m/10 m	47	0,36	0,60 0,55 0,50 0,45	83	0,32	0,80 0,75 0,75 0,65	82	0,28	1,50 1,10 1,10 1,00	92	0,53	2,15 1,85 1,70 1,55			86	0,74	3,40 3,00 2,30 2,10			84	1,61	3,50 3,50 3,00 3,00	—	—	50	1,66	4,95 3,90 3,75 3,60	—	—
	mbeka	*Pentaclethra macrophylla*	29-11-43 26-10-44	25- 7-44 45	165 25	2,50/10	lignes intercalaires musimbi						162	0,63	1,00 0,90 0,90 0,90	187	0,94	2,10 1,95 1,90 1,85			187	1,37	3,90 3,60 3,50 3,50			187	1,80	5,50 4,80 4,50 4,00	—	—	186	2,20	6,20 5,45 5,00 4,90	—	—
	sombea	*Garcinia* sp. (petit arbre de sous-étage probablement)		28- 7-44 10-11-46		5 m/10 m	plants intercalaires musimbi									58	1,11	2,15 2,00 1,75 1,60			84	1,27	2,80 2,50 2,50 2,30			67	0,98	4,00 2,70 2,70 2,20	—	—	64	1,91	4,45 4,00 3,85 3,50	—	—

Nos parcelles	NOMS		Pépinières	Plantation et remplacement			1942 - décembre			1943 - décembre			1944 - décembre			1945 - décembre				1946 - décembre				1947 - décembre				1948 - décembre			
	vernaculaires	scientifiques	Date des semis	Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50	
								Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.
73	?	*Hylodendrum* sp.	15- 7-44	presque tous les plants ont été arrachés après germination, probablement par cynocéphales ou singes																171	0,27	0,90 0,75 0,75 0,65			385	0,37	1,15 0,75 0,75 0,65	—	—	325	0,32	1,25 0,75 0,65 0,65	—	—
				16- 5-45 9- 8-47	215 220																										
74	maranda	*Pterygopodium oxyphyllum*	12- 5-42	44 11-10-47	300											283	0,23	1,15 0,90 0,80 0,70		103	0,37	1,35 1,30 1,15 0,95			119	0,48	1,80 1,70 1,60 1,50	—	—	111	0,51	2,00 1,90 1,70 1,70	—	—
75	bohuru	*Gossweilerodendron balsamiferum*	5-40 5-42	8-41 10- 6-43	287 113	2,50/5 m	271	0,55	1,70 1,30 1,20 1,20	374	0,68	2,55 1,90 1,70 1,70	364	0,75	2,60 2,20 2,00 2,00	354	1,56	3,65 3,50 3,00 3,00		331	1,72	4,25 3,60 3,50 3,50			323	2,00	4,70 4,20 4,00 4,00	—	—	314	2,26	5,50 5,10 5,00 5,00	—	—
76	ombwansenga	*Parkia bicolor*	16- 8-43	10- 8-44		5 m/5 m							98	0,63	1,20 1,10 1,10 1,00	97	1,03	2,05 2,05 1,80 1,75		131	1,37	3,00 3,00 2,80 2,50			130	1,74	4,00 4,00 3,20 3,00	—	—	130	2,00	4,70 3,80 3,50 3,50	—	—
	bilubi	*Diospyros* sp.	7-40 6- 8-41	8- 5-42	200	2,50/5 m	170	0,26	0,75 0,65 0,80 0,55	167	0,31	1,25 1,15 0,85 0,85	185 rem- plac.	0,48	2,00 1,60 1,60 1,50	190	0,70	2,85 2,10 2,05 2,00		176	0,99	3,95 3,00 2,90 2,50			168	1,41	4,50 4,00 3,70 3,50	—	—	167	1,76	4,90 4,50 4,40 4,00	—	—
77	mangwondi	*Mammea africana*	semis en place	22- 3-41 26- 3-42	880 grai- nes	2,50/5 m	259	0,33	0,85 0,85 0,80 0,70	410	0,50	2,10 2,05 1,85 1,65	383	0,84	3,00 2,80 2,60 2,40	359	1,53	3,80 3,80 3,80 3,80		341	2,27	6,10 6,10 4,70 4,70			334	3,02	7,00 6,25 6,00 6,00	—	—	331	3,45	7,20 7,10 7,00 6,90	0,20	0,47 0,45 0,42 0,42
78	tuba	*Xylia Ghesquieri*	13-10-41	20- 4-42	400	2,50/5 m	388	0,28	1,00 1,00 0,85 0,75	397	1,18	4,30 3,70 3,60 3,50				366	2,48	7,00 5,90 5,80 5,60	0,24 0,23 0,215 0,215	364	3,00	8,00 8,00 8,00 7,80			364	3,30	9,50 8,50 8,50 8,00	0,155	0,34 0,33 0,30 0,30	363	3,79	10,20 10,15 10,00 10,00	0,16	0,37 0,36 0,31 0,30
79	ebongela	*Dracaena* sp.	mise en place drageons	19- 6-43 18-11-43 14- 8-44		2,50/5 m				81	0,19	0,60 0,55 0,50 0,35	152	0,29	1,00 0,90 0,70 0,70	121	0,44	1,40 1,20 1,10 1,05		107	0,87	2,00 2,00 1,80 1,80			105	1,40	3,60 3,50 3,35 3,00	—	—	105	1,54	3,85 3,60 3,50 3,35	—	—
80	aliesa	*Afrormosia elata*	15- 9-41	3- 4-42	—	2,50/5 m	269	0,60	1,35 1,25 1,15 1,10	250	1,18	2,60 2,40 2,00 2,00	235	1,60	3,20 3,00 3,00 3,00	232	2,41	5,60 5,00 5,00 5,00		218	3,31	7,20 6,90 6,70 6,50			215	4,51	8,50 8,50 8,25 8,00	0,16	0,29 0,28 0,28 0,27	209	5,27	9,70 9,60 9,35 9,20	0,21	0,37 0,36 0,35 0,35
83	mobele	*Alstonia congensis*	22-12-42	13- 7-44		5 m/10 m										98	0,62	1,30 1,25 1,15 1,15		85	0,88	1,70 1,55 1,50 1,45			72	1,17	2,50 2,20 2,00 2,00	—	—	70	1,48	2,60 2,40 2,25 2,25	—	—
	kombo	*Garcinia kola*	8-42	22- 8-44		5 m/10 m														101	0,40	0,75 0,75 0,75 0,70			88	0,71	1,30 1,25 1,10 1,10	—	—	71	0,87	1,80 1,80 1,80 1,55	—	—
84	alumbi	*Berlinia* sp.	9-42	8- 6-43		2,50/5 m				293	0,47	1,00 1,00 1,00 1,00	387	0,92	2,50 2,40 2,40 2,40					380	2,73	5,80 5,65 5,50 5,45			380	3,89	7,00 6,70 6,50 6,50	0,125	0,22 0,19 0,19 0,18	374	5,21	11,00 11,00 10,00 10,00	0,13	0,27 0,24 0,24 0,23

N°s parcelles	NOMS vernaculaires	NOMS scientifiques	Pépinières Date des semis	Plantation et remplacement Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	1942 - décembre Nombre d'arbres	1942 - décembre Accroissement en hauteur Moyen.	1942 - décembre Accroissement en hauteur 4 max.	1943 - décembre Nombre d'arbres	1943 - décembre Accroissement en hauteur Moyen.	1943 - décembre Accroissement en hauteur 4 max.	1944 - décembre Nombre d'arbres	1944 - décembre Accroissement en hauteur Moyen.	1944 - décembre Accroissement en hauteur 4 max.	1945 - décembre Nombre d'arbres	1945 - décembre Accroissement en hauteur Moyen.	1945 - décembre Accroissement en hauteur 4 max.	1945 - décembre Circonférence à 1m50 Moyen.	1945 - décembre Circonférence à 1m50 4 max.	1946 - décembre Nombre d'arbres	1946 - décembre Accroissement en hauteur Moyen.	1946 - décembre Accroissement en hauteur 4 max.	1946 - décembre Circonférence à 1m50 Moyen.	1946 - décembre Circonférence à 1m50 4 max.	1947 - décembre Nombre d'arbres	1947 - décembre Accroissement en hauteur Moyen.	1947 - décembre Accroissement en hauteur 4 max.	1947 - décembre Circonférence à 1m50 Moyen.	1947 - décembre Circonférence à 1m50 4 max.	1948 - décembre Nombre d'arbres	1948 - décembre Accroissement en hauteur Moyen.	1948 - décembre Accroissement en hauteur 4 max.	1948 - décembre Circonférence à 1m50 Moyen.	1948 - décembre Circonférence à 1m50 4 max.
85	n'tenda	*Berlinia* aff. *Ledermanii*	14- 8-46	14- 8-46	369																369					355	1,40	2,50 2,50 2,50 2,35	--	—	355	2,60	4,50 4,20 4,20 4,10	—	—
	alumbi		8-41	8- 6-43	23																21	1,91	4,20 3,00 3,00 2,80	—	—	--	—	non mesuré			21	3,41	5,50 5,40 5,40 5,00	—	—
86	n'daku	*Berlinia bracteosa*	8-41 27- 7-43	4-43 3- 8-43	12 45	2,50/5 m 150	repiquage de brins forestiers — peu de reprises														127	0,59	1,65 1,65 1,65 1,65	—	—	105	1,51	3,75 3,60 3,45 3,10	—	—	102	2,22	5,00 5,00 4,50 4,50	—	—
87	bokossa moïndu	*Albizzia* sp.	28-10-44																					—	—	—	—	—	—			202	0,44	1,00 0,95 0,98 0,90	—	—
88	bokossa mpembe	*Albizzia* aff. *ferruginea*	7- 2-43																					—	—	—	—								
89	logu	*Dialium sp.*	30-10-43 22-11-43																					—	—	—	—								
90	lofembe	*Cynometra* sp.	4-43	27- 8-44 11-10-46 30- 8-47	400 85 40	2,50/5 m															245	0,50	2,10 2,00 1,80 1,80	—	—	280	1,01	3,20 2,10 2,50 2,50	—	—	256	1,34	4,10 4,00 3,50 3,10	—	
91	yofa	*Manilkara* sp. ou *Mimusops* sp.	14- 7-42	20- 8-44 8-11-46	400 8	2,50/5 m															392	1,02	2,40 1,90 1,80 1,80	—	—	392	1,55	3,00 3,00 2,95 2,85	—	—	384	2,07	4,20 3,80 3,70 3,70	—	
92	ongwema	*Mimusops* sp.	1- 9-43	5- 8-47	60																			—	—	58	0,83	1,50 1,40 1,35 1,35	—	—	56	0,94	1,55 1,50 1,40 1,30	—	—
93	bogombengambi	*Synsepalum longeacuminatum*	23- 9-44																																
95	bondjondjo	*Allanblackia Klainei*	30-11-44																																
96	sanga	*Parkia filicoidea*		21-4-47	75																					75	0,59	1,50 1,50 1,50 1,50	—	—	74	0,71	3,25 2,55 1,50 1,45	—	—

Nos parcelles	NOMS		Pépinières	Plantation et remplacement			1942 - décembre			1943 - décembre			1944 - décembre			1945 - décembre				1946 - décembre				1947 - décembre				1948 - décembre				
	vernaculaires	scientifiques	Date des semis	Date de mise en place	Nombre d'arbres	Intervalle en mètres	Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50		Nombre d'arbres	Accroissement en hauteur		Circonférence à 1m50	
								Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.		Moyen.	4 max.	Moyen.	4 max.
97	mili	*Maba* sp.	13- 9-43	21- 4-47	150																				147	0.77	2,50 1,70 1,50 1,50	—	—	141	1,03	2,30 2,15 1,70 1,70	—	—
98	fusa	*Treculia africana*		7-10-46	420																				366	0.88	1,80 1,70 1,70 1,50	—	—	366	1,23	2,50 2,50 2,50 2,35	—	—
100	ebongela	*Dracaena fragrans*	repiquage	en place 11-11-43	14																							—	—					
103	soko	*Antiaris*	23- 9-44																									—	—					
104	?	*Morus* sp.	10- 8-44	2- 9-44	27 envoi Forescom	5 m/10 m																						—	—					
105	kungusele	*Fagara* sp.	28- 8-43																									—	—					
106	tshia	*Fagara macrophylla*	28- 8-43																									—	—					
107	bohombale	*Mildbraedodendrum* sp.	12- 8-44	46	80																80	1.14	2,35 1,85 1,80 1,80			77	1,45	3,00 2,65 2,50 2,50	—	—	69	1,63	3,50 3,00 2,90 2,80	—	—
108	ebamba-liosa	*Albizzia* sp.	18- 9-44																									—	—					
109	okereme	*Dialium* sp.																										—	—					
110 à 120	parcelles de un demi-hectare																											—	—					

Note sur la multiplication du Parasolier

par

W. KESLER.

Chef de Culture à la Division de Botanique de l'INEAC.

Le *Musanga Smithii* R. Br. est une Moracée dioïque arborescente, répandue dans tout le domaine guinéen, dont l'intérêt agricole et industriel a été signalé depuis longtemps. Sa cime en ombelle lui a valu l'appellation de « Parasolier ».

Dans le cadre des recherches sur les successions secondaires actuellement poursuivies par la Division de Botanique de Yangambi, nous avons été chargé d'étudier la multiplication artificielle de cette essence. C'est le résultat de nos essais que nous nous proposons d'exposer dans la présente note.

* * *

Les données touchant la régénération du Musanga sont assez imprécises.

Chipp (1913), parlant de sa reproduction, signale la rareté des pieds fertiles en peuplements denses. D'après cet auteur, la floraison ne s'observerait que sur des pieds isolés ou à peu près et la propagation massive de cette essence résulterait de drageons.

Bertin et Bretonnet (1925), par contre, pensent que l'installation d'un semis effectué sur un terrain forestier mis à nu pourrait donner des résultats; ils ajoutent qu'aucune expérience pratique n'a cependant été tentée.

Chalot (1925), de son côté, considère que la multiplication du Parasolier par graines est facilement réalisable; les graines seraient très longévives et germeraient naturellement à partir des débris d'infrutescences. Il propose également de recourir à la multiplication végétative par bouturage des rejets.

Amman (1925), relate que des essais de culture du *Musanga* ont été entrepris en 1922 à la Station du Palmier à Huile de la Mé (A.O.F.) mais les résultats ne nous sont pas connus. Des essais de germination poursuivis en laboratoire par Francke (1939), donnèrent

jusqu'à 36 % de réussite. L'auteur utilisait de la tourbe comme substrat et soumettait les semis à une température de 15°-25°.

Enfin, la Société d'Etudes des Applications du Musanga a mis sur pied, en Côte d'Ivoire, un programme de recherches sur la régénération et la culture de cette essence. POINSIER (1947), signale qu'un mode de germination a été mis au point, sans en donner cependant la technique.

Dans la Cuvette centrale, la fructification du Musanga est abondante; elle se produit vers sept ans. Sa régénération naturelle est abondante ainsi qu'en témoignent les groupements à parasoliers qui s'établissent dans la zone forestière équatoriale là où l'indigène n'abuse pas des sols forestiers mis en culture.

I. — ESSAIS DE MULTIPLICATION PAR VOIE VEGETATIVE.

1) Marcottage.

Ce procédé n'a pas donné de résultats satisfaisants. Immédiatement après le sevrage, les tiges enracinées mouraient en quelques jours. Ce mode de multiplication s'avérait par ailleurs très onéreux.

2) Bouturage.

a) *Matériel employé.* — Comme il s'agissait d'essais visant à obtenir de grandes quantités de plants, force nous était de recourir à du bois aoûté; ce dernier a été prélevé sur rejets de souches ou dans la couronne. Les boutures, d'un diamètre de 4 à 7 cm., étaient coupées à l'aide d'une machette bien aiguisée.

b) *Technique.* — Un premier essai avait pour but de déterminer la longueur optimum des boutures. Trois lots de 100 boutures mesurant respectivement 25 cm., 60 cm. et 100 cm. furent mis en terre à des profondeurs de 20 et de 30 cm. Le trou était creusé à l'aide d'un piquet pointu, puis, après mise en place de la bouture, le sol était convenablement tassé. La moitié de chacun des lots fut placée en terrain découvert, l'autre moitié fut ombragée. Après dix jours, les boutures installées à découvert étaient complètement desséchées, celles sous abri le furent après quinze jours.

La cause de cet échec pouvait être imputable à une forte perte en eau du bois. Un nouvel essai fut établi avec des boutures différemment protégées contre une évaporation exagérée. Les conditions d'expérience furent les mêmes que celles exposées plus haut. Des lots de 100 boutures de 60 cm. furent soumis aux traitements suivants :

1er lot : base saupoudrée de charbon de bois pulvérisé.
2me lot : extrémités saupoudrées de charbon de bois pulvérisé.
3me lot : base enduite de graisse.
4me lot : extrémités enduites de graisse.
5me lot : base enrobée de paraffine solide.

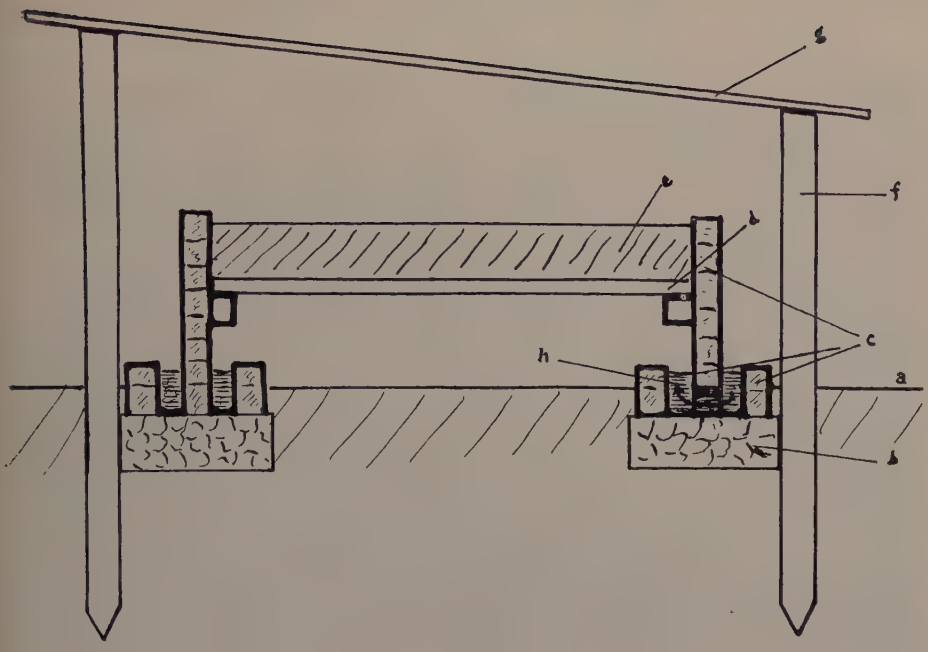


FIG. 1. — Coffre à semis.

a) Niveau du sol. — *b*) Socle en maçonnerie. — *c*) Murets cimentés (briques placées sur champ) [N. B. Des ouvertures sont pratiquées à la base des deux grands murets, permettant le remplissage (vases communicants) des rigoles intérieures]. — *d*) Planches grossières. — *e*) Terre ébouillantée. — *f*) Piquet supportant la toiture ou l'ombrage mobile. — *g*) Claie ou toiture. — *h*) Eau recouverte d'une pellicule d'huile de vidange.

(Photo Germain)

FIG. 2. — Coffre à semis.

6me lot : extrémités enrobées de paraffine solide.

7me lot : base brûlée.

8me lot : extrémités brûlées.

L'échec fut tout aussi complet que dans le premier cas, la durée de dessiccation variait de 10 à 22 jours selon le préservatif employé.

L'influence de la mise en jauge méritait également d'être étudiée. A cette fin, trois cents boutures liées en bottes, 1/3 avec extrémités paraffinées, 1/3 soumis au traitement au charbon de bois, furent enterrées sur les 9/10 de leur longueur, dans un sol frais et ombragé.

Dix boutures de chacun des lots furent mises en terre de cinq en cinq jours. Vers le dixième jour de la mise en jauge, certaines boutures montrèrent des signes de vie : gonflement des bourgeons et apparition d'un cal de cicatrisation à l'extrémité inférieure; mises en place, les boutures ne manifestèrent aucune reprise.

L'apparence de vie manifestée par certaines boutures restées en jauge ne tarda pas à disparaître; après vingt-cinq jours, elles avaient entièrement dépéri, l'écorce pourrie se détachait du bois.

Enfin, pour clôturer cet essai de bouturage, différents types de section furent expérimentés et un dernier essai à partir de boutures de tête s'avéra tout aussi infructueux que les précédents.

II. — ESSAIS DE MULTIPLICATION PAR SEMIS

a) EPOQUE DE FRUCTIFICATION. — DESCRIPTION DE LA GRAINE ET DES STADES JUVENILES.

Dans la région de Yangambi, la pleine période de fructification se situe de juillet à septembre, cependant on peut se procurer des graines quasiment en toute saison.

L'apparition de plantules dans des stations éloignées des parasoleraies a fait admettre depuis longtemps la dispersion ornithochore de cette espèce. La plupart des oiseaux frugivores sont friands de la pulpe des infrutescences. Certaines fourmis en transportent également.

La graine mesure en moyenne 2 mm. de long et 0.8 à 1 mm. d'épaisseur, son tégument dur (corné) et recouvert d'une matière mucilagineuse est de teinte blanchâtre, pour devenir jaune paille puis brun. A la germination, apparaît une courte radicule bientôt suivie d'une tigelle et de 2 cotylédons réniformes, souvent encapuchonnés par le tégument, qui atteignent leur développement en une dizaine de jours; ils mesurent alors environ 3 mm. de diamètre. A ce stade, la première feuille ne tarde pas à se former et au bout de trois mois la plantule compte plusieurs feuilles dont les 3 ou 4 dernières peuvent atteindre 7 à 8 cm. de longueur et 4 à 5 cm. de largeur; le limbe est de forme cordée et denté sur tout son pourtour.

(Photo Germain)

FIG. 3. — Semis de parasoliers, âgé de trois semaines.

(Photo Kesler)

FIG. 4. — Plantules de six semaines fraîchement repiquées en paniers.

Le limbe des feuilles suivantes montre bientôt des échancrures qui vont en s'approfondissant avec l'âge; vers sept-huit mois les feuilles sont palmatiséquées.

b) **ESSAIS DE GERMINATION.**

1) Sans traitement préparatoire des graines :

Des infrutescences ramassées sous une parasoleraie furent jetées dans un seau d'eau. La séparation des graines de la pulpe se fit par simple malaxage, les graines les plus lourdes se rassemblant au fond du récipient. Après séchage, elles furent semées sur une plate-bande spécialement préparée. La germination s'est montrée très irrégulière ou même nulle, malgré de nombreux essais.

Certaines fourmis causant quelques dégâts aux plates-bandes en emportant des graines, nous y avions remédié en effectuant nos semis dans un coffre bien isolé (1). Tous les essais ultérieurement décrits furent établis dans ce modèle de coffre.

Des semis répétés de graines de diverses provenances et simplement lavées pour être débarrassées de leur pulpe, ne donnèrent pas de meilleurs résultats. A titre de contrôle, 500 graines furent placées dans des plaques de Pétri : le taux sensible de germination ne dépasse pas 0,2 % après deux mois.

2) Après stratification :

Différents milieux furent choisis :

a) de la terre fortement sablonneuse;
b) du sable grossier;
c) de la sciure de bois;
d) de la chaux éteinte;
e) du charbon de bois pulvérisé.

Après dessiccation préalable de ces différents milieux, les infrutescences débarrassées de la partie centrale fibreuse y furent intimement mélangées dans des caissettes en bois placées dans un endroit frais.

Tous les huit jours, un échantillon de chaque mélange devait être prélevé et semé, en vue de déterminer la durée optimum de stratification.

La levée des graines, après huit jours de stratification, s'avéra supérieure à celle des graines non stratifiées; néanmoins, elle montrait une forte irrégularité suivant le milieu de stratification employé.

Quatorze jours après le semis, l'allure était la suivante :

Milieu de stratification.	*Germination.*
a)—	mauvaise
b)—	mauvaise
c)—	médiocre
d)—	nulle
e)—	très bonne.

(1) Un schéma de ce coffre est reproduit dans la fig. 1.

(Photo Kesler)

FIG. 5. — Transport des plantes pour la mise en place définitive.

Cette première orientation nous permit d'établir un essai plus précis aux fins de contrôle du pourcentage de germination.

Cinq cents graines de chacun des lots traités furent étalées dans des plaques de Pétri sur du papier-filtre maintenu humide. Le comptage des germinations s'effectua tous les deux jours durant deux mois. Le tableau ci-après résume nos observations :

TABLEAU I

Nos des lots	Moyenne sur 100 graines — Graines germées retirées après : 10 jours	12 jours	14 jours	16 jours	18 jours	20 jours	22 jours	% graines germées
a	—	2	1	3	—	2	—	8
b	—	—	3	2	1	1	—	7
c	1	2	7	1	—	—	—	11
d	—	—	1	—	—	—	1	2
e	5	12	16	9	4	1	—	47

Le pourcentage de germination passe donc de 0,2 à 47 %. La stratification ne semble pas mise en cause dans cette amélioration, mais l'effet du charbon de bois est, par contre, très marqué; pour élucider l'action de cette substance une nouvelle expérience fut établie.

3) **Traitement au charbon de bois pulvérisé.**

Plusieurs lots de graines fraîches furent soumis aux différents traitements détaillés ci-après. Chaque lot comprenait :

(lots A) 50 % de graines non séparées de la pulpe;

(lots B) 50 % de graines lavées pour les séparer de la pulpe.

Lots.	*Traitements.*
1. A 1. B	Témoin.
2. A 2. B	Mélange avec du charbon de bois pulvérisé.
3. A 3. B	Mélange avec du charbon de bois pulvérisé et léger frottement entre les paumes des mains.
4. A 4. B	Mélange avec du charbon de bois pulvérisé et frottement moyen.
5. A 5. B	Mélange avec du charbon de bois pulvérisé et frottement énergique (une minute).
6. A 6. B	Mélange avec du charbon de bois pulvérisé et frottement énergique (cinq minutes).

REMARQUE : Les graines lavées (catégorie B de chaque lot) furent, à leur sortie de l'eau, immédiatement mélangées à du charbon de bois.

Les graines ainsi traitées furent semées en coffre et dans des plaques de Pétri.

a) Une quantité de graines de la valeur du contenu d'une boîte de Pétri fut semée sur une même surface dans un coffre du type décrit précédemment.

Après quatorze jours de mise en place, on notait dans les différents lots :

1(A) quelques plantules.
1(B) quelques plantules.
2(A) germination parfaite.
2(B) germination parfaite.
3(A) germination assez bonne.
3(B) germination assez bonne.

(Photo Kesler)

FIG. 6. — Plantules de trois mois, repiquées depuis sept semaines.

4(A) quelques plantules.
4(B) quelques plantules.
5(A) quelques plantules.
5(B) aucune germination.
6(A) aucune germination.
6(B) aucune germination.

b) Afin de permettre une estimation chiffrée des différences dans la germination, un second essai fut entrepris dans des boîtes de Pétri, sur papier filtre maintenu humide.

Cinq cents graines de chaque lot mises en germination donnèrent les résultats ci-après :

TABLEAU II

Nos des lots	Pourcentage de germinations obtenues après :							
	10 jours	12 jours	14 jours	16 jours	18 jours	20 jours	22 jours	30 jours
1 A	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1 B	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2 A	15	30	40	42	45	45	45	45
2 B	10	15	17	18	18	18	19	19
3 A	14	20	25	25	26	26	26	26
3 B	6	10	14	14	14	14	14	14
4 A	3	4	5	5	5	5	5	5
4 B	3	3	3	3	3	3	3	3
5 A	0	0	0	0	0	0	0	0
5 B	0	0	0	0	0	0	0	0
6 A	0	0	0	0	0	0,04	0,04	0.04
6 B	0	0	0	0	0	0	0	0

De ces résultats, il apparaissait clairement que le frottement en vue d'obtenir un enrobage parfait du tégument avait un effet défavorable et que le simple mélange des graines, lavées ou non, à du charbon de bois pulvérisé, suffisait pour assurer une bonne germination.

A l'examen des graines lavées et non lavées, on remarquait nettement que celles non lavées montraient une meilleure adhérence des particules de charbon de bois au tégument et, lors de la germination, le pourcentage le plus élevé était nettement en leur faveur.

En mélangeant trop intimement les particules de charbon de bois au mucilage, le frottement provoquait la formation d'une croûte qui entravait sans doute l'éclatement du tégument.

c) Dans un dernier essai en coffre, des graines des lots 2B, 3B et 4B furent, après lavage, mises à sécher jusqu'à ce qu'elles adhèrent au toucher et, ensuite, mélangées à du charbon de bois.

Deux lots furent ajoutés à l'expérience : un premier (n° 7 du tableau ci-dessous) fut complètement séché; le tégument montrait une surface parfaitement lisse par durcissement du mucilage; un second (n° 8 du tableau ci-dessous) fut traité comme le lot n° 7, puis réhumidifié. Les deux lots furent mélangés à du charbon de bois.

Les résultats furent les suivants :

(Photo Germain)

FIG. 7. — Plantes de 4 1/2 mois, aptes à être plantées.

(Photo Kesler)

FIG. 8. — Plantes de 9 mois, mises en place depuis 4 1/2 mois.

N. B. — L'extrémité de droite de la plate-bande présente des plantes moins développées, celles-ci sont partiellement ombragées par d'autres plantes.

TABLEAU III

Nos des lots	Pourcentage de germinations moyennes obtenues après :							
	10 jours	12 jours	14 jours	16 jours	18 jours	20 jours	22 jours	30 jours
2 A	13	32	32	32	32	32	32	32
2 B	15	30	35	43	45	48	48	48
3 A	10	15	16	20	23	23	23	23
3 B	7	13	16	17	17	17	17	17
4 A	4	6	6	6	6	7	7	7
4 B	3	5	5	5	5	5	5	5
7	0,04	0,04	0,08	0,2	0,4	0,8	1	1
8	14	26	36	40	42	42	42	42

L'examen de ce tableau fait ressortir l'action défavorable du séchage complet des graines avant l'enrobage. La valeur du pourcentage de germination passe de 1 % (lot 7) à 42 % (lot 8). Les différences entre les 2 tableaux 2 et 3 au sujet du pourcentage des lots 2A et 2B étaient vraisemblablement dues à un excès d'eau dans les plaques de Pétri, pouvant causer une moindre adhérence des particules de charbon et qui, de ce fait, annihilait partiellement l'action bienfaisante de ce dernier.

Cette hypothèse paraît confirmée par un essai de germination sur un substrat poreux. Dans un récipient en terre cuite rempli de terreau stérilisé, 500 graines traitées furent placées en surface puis recouvertes d'une épaisseur de 1 mm. de terre fine. L'humidité du substrat fut maintenue par trempage périodique du récipient dans un bassin d'eau.

Après quatorze jours, on notait 80 % de germination contre 45 % dans le cas le plus favorable en plaques de Pétri.

Des graines non traitées donnaient sur ce même substrat 4 % de germination contre 0,2 % dans l'essai en plaques de Pétri.

c) PRATIQUE DE LA MULTIPLICATION.

Les résultats satisfaisants des essais de semis à petite échelle nous ont amené à envisager la multiplication en grande quantité du Parasolier. Le présent paragraphe traite des conditions de réussite et de la technique proprement dite.

1) Choix de la graine :

Les graines provenant d'infrutescences fraîchement tombées conviennent le mieux, leur tégument montre une bonne adhérence vis-à-vis du corps adsorbant.

(Photo Kesler)

FIG. 9. — Plantes de 9 mois.

(Photo Kesler)

FIG. 10. — Plantes de 11 mois. Même plate-bande que le cliché n° 8. Cette photo montre les grands progrès accomplis en 2 mois de temps.

Les infrutescences datant de quelques mois sont encore propres à l'emploi. Il suffit de les faire macérer dans l'eau pendant quarante-huit heures, les graines flottantes sont rejetées. Le pourcentage de germination des vieilles graines est de l'ordre de 40 % après traitement au charbon de bois.

2) **Préparation de la graine :**

Pour la préparation en vue du semis, il est préférable de détacher les graines, sans recourir à l'eau, par une sorte d'égrappage à l'aide d'une planchette en bois, la partie centrale fibreuse est rejetée. Les graines mélangées à la pulpe sont ensuite incorporées, en parties égales, à du charbon de bois pulvérisé parfaitement sec. Après deux jours, on peut effectuer le semis. Les graines enrobées encore dans la pulpe et mélangées à du charbon de bois peuvent conserver leur pouvoir germinatif pendant six mois au moins.

3) **Semis :**

Tout au début de la germination, la plantule demande une certaine protection. Les fourmis et d'autres insectes peuvent occasionner des dégâts. Le mieux est d'utiliser un coffre de germination dont la terre sera préalablement arrosée d'eau bouillante.

Le lit comprendra 10 centimètres de terre plutôt grossière recouverts d'un centimètre de terre fine. Le semis, à raison de 75 grammes de mélange (infrutescences et charbon) par mètre carré (ce qui donnera quelque 3.000 plantules) est recouvert d'une épaisseur de 1 à 2 millimètres de charbon de bois pulvérisé; l'humidité est entretenue par des arrosages en fine pluie; une protection contre les pluies battantes et le plein soleil s'impose.

La levée se fait treize à quatorze jours après. Dès ce moment, l'ombrage n'est requis que durant les heures de forte insolation.

4) **Repiquage :**

Dès l'épanouissement complet des deux premières feuilles post-cotylédonaires, les plantules se déplantent facilement jusqu'au développement de la cinquième ou sixième feuille. c'est-à-dire entre la sixième et la dixième semaine à partir du semis. Passé ce stade, la reprise des jeunes plants est très aléatoire.

On peut recourir à deux méthodes : le repiquage en paniers et le repiquage en pleine terre sur plate-bande. Le premier procédé fournit des sujets aptes à être plantés quatre ou cinq mois après le semis, tandis que le second réclame des plants de sept à huit mois.

a) *en panier :*

Le substrat paraissant le mieux convenir est de la terre superficielle de forêt, mélangée de débris ligneux, accumulée en tas de 0,50

à 0,75 m. d'épaisseur pendant trois à quatre mois : le tas sera avantageusement recoupé une ou deux fois et maintenu humide.

Des paniers en « makauw » (1) de 8 centimètres de diamètre et 10 centimètres de hauteur conviennent très bien; le volume de terre qu'ils contiennent est suffisant pour permettre à la plante de se développer convenablement jusqu'à la plantation définitive.

En surface des paniers remplis de terre de forêt, on ajoute un centimètre d'épaisseur de terre plus fine (moitié terre tamisée et moitié sable grossier).

L'enlèvement des plantules pourra se faire au moyen d'une petite pelle plate. La tigelle de la jeune plantule est très délicate, aussi convient-il de ne la saisir que par les feuilles. La tâche journalière d'un travailleur est d'environ quatre cents plants, le remplissage des paniers compris.

Les plantules repiquées demandent, durant les cinq premiers jours, un ombrage complet qui ira en s'atténuant pour arriver, à partir du dixième jour, à les exposer en plein soleil. Pendant environ un mois, ces plantules seront également protégées des pluies battantes (des feuilles de bananier suffiront).

b) *en pleine terre :*

Pour éviter l'emploi de paniers, des repiquages en pleine terre ont également été tentés. Les premiers essais se sont montrés satisfaisants.

A la sortie du coffre, les plantules sont repiquées en plates-bandes, à l'écartement de 0,30 × 0,50 m.; elles réclament les mêmes précautions d'ombrage et de protection contre les pluies battantes. Toutes les mauvaises herbes envahissantes seront éliminées les deux premiers mois. Plus tard, seules les plantes concurrentes en hauteur au repiquage seront écartées.

Après six mois de pépinière, les sujets atteignent environ un mètre de haut et peuvent être plantés. La plantation, moyennant un traitement préliminaire des plants, se fait sans grand déchet. Un mois avant l'arrachage, dans le but de provoquer l'aoûtement, la tige est débarrassée de ses feuilles sur les 2/3 inférieurs; ensuite, au début de la dernière semaine de séjour en pépinière, les plants sont recépés à 50 centimètres.

Au moment de la mise en place, la plaie est cicatrisée et deux ou trois bourgeons apparaissent. Il faut se garder d'attendre l'éclatement des bourgeons pour planter.

(1) Les paniers peuvent avantageusement être remplacés par des « pots à fleurs » en carton que l'on trouve dans le commerce. Le coût de ces derniers serait moindre.

RESUME ET CONCLUSIONS

Des essais de multiplication du Parasolier entrepris à la Division de Botanique de l'Inéac, il résulte que seule la méthode par semis a donné de bons résultats.

Les graines exigent une certaine préparation et notamment l'adjonction de charbon de bois dont l'effet est d'absorber le mucilage entourant le tégument.

Dans les meilleures conditions, — graines traitées et semées sur un substrat poreux, — le pouvoir germinatif peut atteindre 80 %.

Le repiquage en paniers donne 95 % de réussite.

BIBLIOGRAPHIE

CHIPP (1913). — *Kew Bulletin*, p. 96.

BERTIN, A. et BRETONNET, F. (1926). — *Notes du Service technique des Bois du Ministère des Colonies sur le Parasolier.* « Parasolier et Papier de Parasolier ». Larose, Paris.

CHALOT (1926). — *Le Parasolier ou « Combo-Combo »* Musanga Smithii R. BR. *de la Côte occidentale d'Afrique.* « Parasolier et Papier de Parasolier ». Larose, Paris.

AMMAN (1926). — *Extrait d'un rapport de mission au Gouverneur de la Côte d'Ivoire.* « Le Parasolier (Parasolier et Papier de Parasolier) ». Larose, Paris.

FRANCKE, A. (1939). *Beschreibungen zur Keimung und Yugendentwieklung.* « Kolonialforstliche Mitteilungen der Zeitschrift für Weltforstwitschaft ». Band II. Heft 1.

POINSIER, A. (1947). — *Forêt Tropicale et Sylviculture en Côte d'Ivoire.* « Revue du Bois et de ses applications ». Vol. II, n° 2.

Un arbre de boisement intéressant pour les régions d'altitude du Congo *l'Eucalyptus grandis* (Hill) Maiden [1]

par

R. GODDING,
Président de l'Inéac.

L'an dernier, dans une notice publiée dans ce même Bulletin Agricole, j'ai attiré l'attention sur les mérites d'une espèce d'Eucalyptus, l'*Eucalyptus grandis* (Hill) Maiden, dont j'ai introduit des semences au Congo en 1945.

Je rappellerai ici que ces arbres avaient été mis en place à la station de l'Inéac, à Mulungu, ex-pépinière, en novembre 1945; 92 d'entre eux avaient été plantés à l'altitude de 1,750 mètres (parcelle I) et 29 à Tshibinda, à l'altitude de 2,050 mètres (parcelle II).

En août 1947, pour la parcelle I, la hauteur moyenne était de 6 m. 75; la circonférence moyenne, prise à 1 mètre au-dessus du sol, de 19.4 cm. En août 1948, cette hauteur moyenne avait atteint 10 m. 08 (progression 49 %) et la circonférence moyenne 34,5 cm. (progression 77 %).

Toutefois, dans les tableaux publiés dans la notice précitée, avaient été inclus les arbres dont la tête avait été coupée ou cassée par accident; il paraît préférable de ne pas tenir compte de ces arbres, car leur développement (en circonférence) a certainement été influencé par l'enlèvement de la tête.

Si on élimine ces arbres des tableaux publiés l'an dernier, on constate qu'en août 1948, soit après 34 mois, les 80 arbres normaux de la parcelle I et les 26 arbres normaux de la parcelle II avaient atteint les dimensions moyennes ci-après :

(1) Voir *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XXXIX, 1948, n° 4, pp. 863-868.

	Hauteur moyenne.	Circonférence moyenne.
	—	—
Parcelle I	10.08 m.	39.73 cm.
Parcelle II	9.43 m.	33.2 cm.

De nouvelles mensurations ont été faites le 15 août 1949, et sont reprises dans les tableaux ci-après, qu'on pourra comparer avec ceux publiés en 1948.

Si, dans ces tableaux, on élimine également les arbres à tête cassée, et un arbre qui a été abattu à Tshibinda par une tornade, on relève les moyennes suivantes :

	Hauteur moyenne.	Circonférence moyenne.
	—	—
Parcelle I	12.40 m.	52.42 cm.
Parcelle II	13.34 m.	46.20 cm.

PARCELLE I (altitude 1,750 mètres) — 92 ARBRES

N°	Haut.	Circonf.	N°	Haut.	Circonf.	N°	Haut.	Circonf.
	m.	cm.		m.	cm.		m.	cm.
1	13.10	62.5	32	12.75	53.9	63	12.50	32.1
2	12.20	55.5	33	12.25	39.7	64	15.15	43.3
3	14.65	61.3	34	9.30	26.4	65	T. C.	26.3
4	11.40	68.1	35	T. C.	24.1	66	10.00	31.0
5	15.05	64.4	36	10.30	33.0	67	10.30	31.5
6	12.35	32.2	37	14.80	45.1	68	13.60	57.0
7	12.47	44.6	38	12.25	28.5	69	5.70	18.9
8	10.75	47.5	39	T. C.	51.0	70	10.90	40.0
9	16.25	71.9	40	T. C.	23.4	71	13.40	41.8
10	12.50	44.3	41	11.60	48.5	72	12.65	46.5
11	T. C.	19.4	42	13.95	52.4	73	13.50	35.6
12	14.70	58.5	43	13.45	50.2	74	11.85	40.5
13	12.90	48.5	44	T. C.	27.6	75	16.75	54.8
14	16.60	81.5	45	15.55	55.8	76	T. C.	14.4
15	9.50	39.2	46	14.35	53.4	77	13.25	47.9
16	13.00	46.5	47	10.51	29.4	78	15.25	48.3
17	13.30	39.0	48	12.10	44.5	79	12.20	40.1
18	9.05	19.2	49	10.25	27.7	80	13.80	54.3
19	17.15	63.5	50	T. C.	4.8	81	8.35	31.0
20	T. C.	28.5	51	17.75	70.6	82	10.75	41.4
21	13.55	62.0	52	11.10	35.6	83	7.85	36.8
22	T. C.	52.7	53	10.50	32.0	84	T. C.	18.5
23	10.90	45.7	54	T. C.	25.4	85	7.70	32.7
24	13.90	58.5	55	13.60	47.2	86	12.20	51.5
25	10.77	31.5	56	10.85	39.5	87	11.75	38.5
26	13.05	43.8	57	9.85	35.5	88	T. C.	65.5
27	12.00	40.2	58	11.70	37.0	89	T. C.	62.4
28	13.55	51.2	59	10.75	29.4	90	T. C.	27.9
29	14.90	58.7	60	13.35	50.0	91	T. C.	46.0
30	11.55	51.2	61	10.40	30.3	92	T. C.	30.5
31	14.40	60.8	62	12.05	40.6			
						Tot.	930.20	3931.9
						Moy.	12.40	42.7

T. C. = Tête coupée.

PARCELLE II (altitude 2,050 mètres) — 29 ARBRES

N°	Haut.	Circonf.	N°	Haut.	Circonf.	N°	Haut.	Circonf.
	m.	cm.		m.	cm.		m.	cm.
1	13.50	54.5	11	11.75	41.5	21	12.25	34.9
2	T. C.	38.5	12	14.00	45.4	22	Cassé	—
3	13.55	46.5	13	13.95	33.5	23	13.00	37.6
4	13.75	44.9	14	13.50	39.1	24	11.80	27.0
5	12.45	48.5	15	14.20	39.0	25	12.75	37.3
6	13.40	48.8	16	13.15	29.6	26	13.80	39.0
7	13.85	41.0	17	14.20	45.6	27	12.70	36.8
8	13.80	35.8	18	14.20	34.5	28	T. C.	25.5
9	13.50	49.8	19	14.05	51.9	29	13.10	44.3
10	13.25	54.2	20	T. C.	50.2			
						Tot.	333.45	1155.2
						Moy.	13.34	41.2

T. C. = Tête coupée.

1) Il résulte de ces mensurations que d'août 1948 à août 1949, les progressions moyennes ont été les suivantes :

pour la parcelle I, de 23 % en hauteur et de 31.9 % en circonférence;

pour la parcelle II, de 41.46 % en hauteur et de 39.1 % en circonférence.

2) Les arbres plantés à Tshibinda (altitude 2,050 m.) paraissent — après des débuts plus lents — pousser aussi vigoureusement et peut-être plus vigoureusement que ceux plantés à Mulungu (altitude 1,750 m.).

3) Les sujets dont le développement est le plus considérable sont, respectivement dans les parcelles I et II, les numéros 14 (hauteur : 16.60 m., circonférence : 81,6 cm.) et 19 (hauteur : 14.20 m., circonférence : 51.9 cm.).

Ces arbres ayant été plantés, dans les parcelles expérimentales, à 2.50 m. en quinconce dans la parcelle I, et à 2 m. en carré dans la parcelle II, le moment paraît venu de procéder à un élagage et ce jusqu'à une hauteur de 3 mètres.

* * *

J'ai reçu une planchette prélevée sur l'arbre abattu à Tshibinda; je l'ai fait cirer d'un côté et polir de l'autre, et l'ai fait examiner. Je rappellerai que les descriptions australiennes de l'*Eucalyptus grandis* précisaient que le bois en était largement utilisé en Australie pour la fabrication de meubles et la menuiserie d'intérieur. L'examen de la planchette confirme cette appréciation : le bois, quoique léger, est susceptible de recevoir un beau poli, et paraît, en effet, se prêter

aux utilisations mentionnées, soit la menuiserie d'intérieur et la fabrication de meubles légers d'usage courant. Ces qualités, qu'on pourrait être surpris de trouver dans un arbre de croissance aussi rapide, confirment l'intérêt que présente l'*Eucalyptus grandis* pour les régions d'altitude du Congo.

Avec la collaboration de l'Inéac, des essais vont de plus être faits dans toutes les régions du Congo pour préciser les possibilités de culture de l'*Eucalyptus grandis* à diverses altitudes.

Les 1,500 grammes de semences dont j'annonçais l'envoi, dans la notice précédente, sont arrivés après un voyage de cinq mois; leur pouvoir germinatif s'en est ressenti, et il a été estimé préférable de ne pas les utiliser. Pour donner suite aux nombreuses demandes de ces semences qu'a reçues la station de Mulungu, j'ai fait expédier d'Australie, cette fois par avion, 10 kilogrammes de semences d'*Eucalyptus grandis* de la nouvelle récolte; elles peuvent être attendues à Mulungu au mois d'octobre, et seront expédiées aux amateurs qui ont fait ou feront des commandes, par quantités minima de vingt grammes, au prix coûtant, soit, avec les frais d'expédition par avion, 2 francs le gramme.

Essai de détermination de Clones de *Cinchona Ledgeriana* au moyen des caractères foliaires

par

J.-M. LIENART,

Ingénieur agronome colonial Lv.

Assistant à la Station expérimentale de l'INÉAC,

à Mulungu.

LES CARACTERES DE DETERMINATION

La détermination des clones de *Cinchona Ledgeriana* est, en général, malaisée; en effet, la majorité d'entre eux demandent, pour être déterminés, un ensemble d'observations parfois délicates; quelques-uns cependant sont plus facilement reconnaissables et peuvent être identifiés, même à distance, par une personne avertie.

Il est bien évident qu'en se basant seulement sur un ou deux caractères, on ne pourra être certain de l'identification d'un clone précis; c'est de l'ensemble des observations, et par la confrontation de celles-ci, que la détermination sera exacte. Deux ou plusieurs clones peuvent être apparentés et présenter le même type. Ainsi, les clones M 228 et M 278, qui se distinguent des autres par leur feuillage beaucoup plus clair, ont encore en commun des feuilles larges et mates; ce ne sera qu'après l'examen d'autres caractères, comme la stylie, les angles d'insertion des branches sur le tronc ou les domaties, qu'on sera autorisé à donner à chacun d'eux son appellation propre.

La portée de cette note est très limitée; elle montrera à ceux qui s'intéressent à la question, que certains caractères foliaires peuvent nous aider dans l'identification des clones du *Ledgeriana*.

Lorsqu'on examine le feuillage d'un même arbre, comme celui de différents arbres d'un même clone, on s'aperçoit rapidement que toutes les feuilles présentent très sensiblement les mêmes caractères. Mais, lorsqu'on compare entre eux les organes foliaires de différents

clones, il semble, à première vue, qu'on ne puisse établir de groupes bien distincts et que toutes les formes de transition se rencontrent entre les types caractéristiques. Cependant, suite à de nombreux examens minutieux, cette délimitation peut être établie sans trop de difficultés.

Tous les caractères de détermination n'ont pu être étudiés simultanément; aussi, les descriptions des feuilles de quelques clones typiques, qui illustrent cette étude, sont-elles incomplètes; elles sont cependant suffisantes pour montrer que certains des caractères choisis peuvent nous servir dans cette identification.

Nous avons tenu compte dans ce travail de la longueur et de la largeur du limbe, ainsi que du rapport de ces deux dimensions; de la longueur du pétiole, de même que du rapport limbe sur pétiole. Nous nous sommes, également, basés sur la coloration, le brillant ou la matité de la partie étalée de la feuille. La forme, le teinté, l'angle d'inclinaison et le plus ou moins fort saillant des nervures ont, de même, retenu notre attention. Enfin, la situation, la répartition, la fréquence et la configuration des domaties ont été spécialement examinées; ces particularités semblent, en effet, être assez constantes et des plus intéressantes pour la détermination des clones.

Nous aurions pu tenir compte d'autres signes distinctifs relatifs aux jeunes pousses terminales, aux stipules, aux feuilles, aux fruits, aux graines, comme des caractères plus généraux et propres à l'arbre lui-même, mais ils seront étudiés dans une autre note et l'ensemble nous servira alors à l'établissement d'une clef analytique des clones de *C. Ledgeriana,* en ne prenant que les caractères intéressants et qui nous permettront de les répartir en trois ou quatre groupes bien distincts.

Les caractères qui feront l'objet de cette prochaine étude sont :

— Coloration, velouté plus ou moins marqué et port des pousses terminales.

— Forme et grandeur des stipules.

— Forme du sommet et ondulations plus ou moins prononcées des bords des feuilles, angle d'insertion et port de celles-ci sur les branchettes.

— Forme et répartition des boutons sur la grappe, insertion et proportion du calice, stylie des fleurs.

— Forme, rapport des dimensions et coloration à l'état frais et sec des capsules.

— Forme et coloration de l'endosperme, ainsi que de l'aile membraneuse, proportion relative de ces deux éléments de la samare.

— Angle d'insertion et port des branches, défilement plus ou moins rapide et faculté à rejeter du tronc.

Donnons maintenant quelques détails sur les points que nous avons envisagés dans la description des feuilles de certains clones typiques.

La longueur et la largeur proprement dites du limbe n'offrent guère d'intérêt; le rapport longueur/largeur de la feuille, par contre, nous permettra de classer les clones en différents groupes; plus ce rapport sera élevé, plus la feuille sera allongée, ce qui ne veut pas dire pour cela plus grande.

Dans les clones décrits, nous aurions ainsi :

a) clones à feuilles assez allongées : M 143 (L/l = 4.25), M 86 (L/l = 4.48) et M 23 (L/l = 4.50);

b) clones à feuilles peu allongées : celles des autres clones décrits à rapport L/l plus petit que 4.

Ces caractères sont longs à déterminer et peu pratiques. La méthode des rectangles subdivisés en petits carrés peut nous aider dans ce travail, mais malgré tout, ce rapport varie souvent avec l'âge des arbres.

Le rapport longueur du limbe sur longueur du pétiole peut également nous donner des indications, mais il n'y a pas de corrélation avec le rapport précédent. Les clones M 228, M 86 et M 141 pourraient ainsi être classés dans les clones à courts pétioles.

La coloration de la face supérieure de la feuille est, dans la majorité des cas, plus foncée que celle de la face inférieure. Ces deux teintes doivent être déterminées par comparaison et à l'abri de toute influence extérieure. Ce caractère ne permet pas une classification très nette, car il est trop subjectivement influencé.

Le brillant ou la matité du feuillage de certains clones sont très caractéristiques. Ces états doivent être observés par temps couvert et par un observateur averti. Ils ne donneront, de façon générale, qu'une indication accessoire.

L'étude des nervures est à retenir. Bien qu'assez difficile à décrire quant à leur configuration, l'allure générale, la coloration et la ramification plus ou moins prononcée au sommet de la nervure médiane peuvent nous donner des caractères constants et suffisants pour nous aider à distinguer certains clones.

Le saillant plus ou moins accentué que les nervures latérales forment dans le limbe, comme leur angle d'inclinaison sur la médiane, sont des caractères trop variables et d'appréciation trop difficile. Ils sont donc à rejeter.

Les plus intéressantes données de détermination par les feuilles sont fournies, comme nous l'avons déjà signalé, par l'étude des domaties.

Ces organes, pour lesquels les botanistes ne sont pas d'accord quant à leur origine et leur utilité, apparaissent principalement le long de la nervure médiane, dans l'angle supérieur formé par celle-ci et

les nervures latérales. On en rencontre également dans le limbe, aux points de ramification des nervures secondaires et tertiaires.

Les domaties primaires, c'est-à-dire celles qui se trouvent en contact avec la nervure principale, sont toujours supportées par les nervures latérales. Elles se rencontrent parfois seulement dans la partie supérieure de la feuille, parfois dans les parties supérieure et inférieure, parfois tout le long de la nervure médiane. Chacun de ces trois groupes peut encore être subdivisé en deux sous-groupes, suivant l'absence ou la présence de domaties secondaires, c'est-à-dire de celles qui se rencontrent à l'intersection de deux nervures latérales. Ces domaties secondaires sont parfois supportées, parfois suspendues aux nervures secondaires. La situation et la répartition des domaties, dont nous venons de dire quelques mots, sont deux caractères constants pour chaque clone. Dans les clones décrits, nous avons ainsi :

a) clone à domaties primaires tout le long de la nervure centrale et sans domaties secondaires : M 141;

b) clone à domaties primaires dans la partie supérieure de la feuille :

1) sans domaties secondaires : M 69, M 23, M 228;

2) avec domaties secondaires : M 143, M 86, M 278;

c) clone à domaties primaires dans la partie supérieure et dans la partie inférieure de la feuille, avec domaties secondaires : M 96.

La fréquence ou nombre moyen de domaties est de constance moins prononcée, mais assez régulière cependant, si l'on examine un lot important de feuilles d'un même développement.

Quant à la configuration des domaties, elles se présentent sous la forme d'ampoules rondes ou triangulaires, présentant sur la face inférieure un orifice en fente ou arrondi, poilu ou glabre. Dans celui-ci on trouve, parfois, des acariens. Ces ampoules ou ces pochettes peuvent nous aider dans la détermination; certains clones, en effet, montrent de grosses et larges domaties saillantes, d'autres n'en laissent apparaître que de très petites et très atténuées, décelables seulement à la loupe. Dans ce dernier cas, les orifices de la face inférieure sont plus facilement visibles.

Tous ces caractères appartenant aux domaties doivent être, répétons-le, déterminés avec le plus grand soin et sur un nombre important de sujets. En tout cas, ils sont caractéristiques et peuvent nous être d'une très grande utilité pour la classification et l'identification des clones, par suite de leur constance assez prononcée.

DESCRIPTION DES CLONES

Remarques préliminaires.

Pour nos déterminations de coloration, nous avons utilisé le « Répertoire des couleurs » de la Société Française des Chrysanthé-

mistes et René Oberthür (Rennes, 1905). Comme ces auteurs le font remarquer et ainsi que nous l'avons déjà signalé plus haut, les teintes du limbe et des nervures doivent être déterminées à l'abri de toutes influences extrinsèques. Ces influences peuvent être le daltonisme et (ou) l'achromatopsie, comme également et de façon plus générale l'influence des contrastes lorsqu'on juxtapose deux couleurs, ainsi que l'effet des reflets. Contre les deux maladies propres à l'observateur lui-même, il n'y a rien à faire; contre l'influence des contrastes, on utilisera des caches en papier percées de deux fenêtres; contre l'effet des reflets, on disposera les couleurs à comparer de façon à minimiser le plus possible cette cause d'erreur (absence de soleil direct, angle d'inclinaison).

Quatre teintes de vert avec leurs nuances ont été retenues dans nos descriptions; ce sont, dans l'ordre décroissant de teintes et de nuances :

Vert Américain 4 (sans exemple);
Vert If 4 (feuille de houx);
Vert If 3 (feuille de houx);
Vert franc 4 (feuillage du cresson de fontaine);
Vert franc 3 (feuille de jacinthe);
Vert franc 2 (feuille du *Rucus aculeatus* ou fragon);
Vert franc 1 (feuille du *Rucus aculeatus* ou fragon);
Vert Aucuba 4 (feuillage du *Torreya myrintica*).

Description proprement dite.

CLONE M 23 (pl. 1).

Feuille petite et allongée. La longueur est comprise entre 131 et 106 mm. et la largeur entre 31 et 21 mm.; les mensurations moyennes des feuilles de ce clone sont respectivement de 117 et 26 mm. Le rapport existant entre ces dimensions se chiffre par 4,50.

Le pétiole, assez long, mesure environ 10 mm. et le rapport longueur du limbe sur longueur du pétiole est de 11,7.

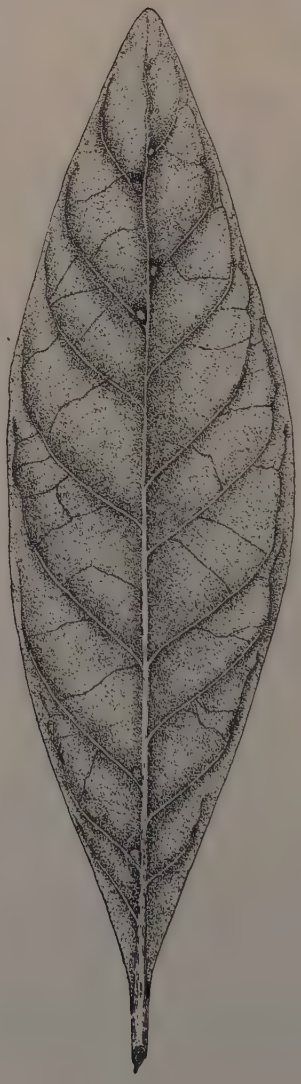
A la face supérieure, le limbe foncé (vert If - 4) et brillant est entrecoupé par la nervure médiane peu saillante, bien droite et légèrement cramoisie jusqu'à près de la moitié de sa longueur, ainsi que par les nervures latérales primaires peu marquées et formant avec la nervure principale un angle d'environ 35 degrés. Les nervures latérales secondaires sont, par contre, assez marquées.

A la face inférieure, le limbe est également brillant, d'un vert olivâtre foncé (Aucuba - 4), les nervures sont très prononcées et très légèrement cramoisies ou entièrement vertes.

Les domaties sont saillantes, rondes et situées dans la moitié supérieure du limbe. On en remarque également dans le quart inférieur, mais elles y sont plus effacées. On ne rencontre pas de doma-

86.

69.



23.

J.m.L.
1946

ties aux bifurcations des nervures latérales secondaires. L'orifice de la face inférieure est large, arrondi et poilu; il mesure environ 0,7 mm. de diamètre.

CLONE M 69 (pl. 1).

Feuille grande et moyennement large, de 141 mm. de longueur et de 37,5 mm. de largeur, en moyenne; les extrêmes se chiffrent respectivement par 124 et 167 mm. et par 30 et 46 mm. Le rapport longueur sur largeur du limbe est de 3,76. Le pétiole est, proportionnellement, assez court et mesure 10,7 mm. de moyenne. Le rapport des longueurs du limbe et du pétiole est de 13,2.

Le limbe de la face supérieure est brillant et vert foncé (vert lf - 4), celui de la face inférieure est moins brillant et plus clair (vert franc - 2).

La nervure médiane, assez large, très légèrement incurvée à son sommet, possède sur la face supérieure une légère coloration cramoisie dans son quart inférieur, le restant étant presque blanc. Sur la face dorsale, cette nervure est plus saillante et la coloration cramoisie s'y prolonge jusqu'à la moitié de sa longueur. Les nervures latérales primaires sont très fines et forment avec la médiane un angle d'environ 48 degrés; les nervures latérales secondaires sont peu visibles.

Les domaties sont saillantes et arrondies. On les rencontre dans le tiers supérieur du limbe ainsi que dans le tiers inférieur, mais, ici, elles sont très peu visibles. Les orifices de la face inférieure sont très petits et garnis d'un fin duvet sur leur pourtour interne.

CLONE M 86 (pl. 1).

Petite feuille allongée de 112 mm. de longueur et de 25 mm. de largeur, avec des extrêmes respectifs de 101 et 125 mm. et de 19 et 36 mm. Le rapport entre la longueur et la largeur se chiffre par 4,48. Le pétiole est petit et mesure 7 mm. Le rapport des longueurs du limbe et du pétiole s'exprime par le nombre 16.

Le limbe de la face supérieure, très légèrement brillant, est d'un vert assez clair (vert franc - 4); celui de la face inférieure, légèrement brillant, montre une coloration d'un vert clair (vert franc - 1).

La nervure médiane est droite, relativement large à la base, non saillante et presque blanche à la face supérieure. Le pétiole est cramoisi, mais cette coloration s'estompe rapidement sur la base de cette nervure. A la face inférieure, par contre, la nervure principale est assez saillante et présente une coloration cramoisie sur toute sa longueur.

Les nervures latérales primaires, assez fines bien que relativement larges à leur base, s'anastomosent entre elles par de nombreuses mais très fines nervures secondaires et forment avec la nervure médiane un angle d'environ 37 degrés.

De grosses domaties, franchement triangulaires et saillantes, se rencontrent dans le tiers supérieur de la feuille; d'autres, très petites et rares, sont peu visibles à la base du limbe. On en trouve, également, aux points de jonction des nervures latérales primaires et secondaires, mais, ici, elles sont petites, saillantes et rondes. Les orifices de la face inférieure sont triangulaires, assez larges et poilus.

CLONE M 96 (pl. 2).

Feuille moyenne en longueur, mais assez large. Les dimensions extrêmes sont respectivement, pour la longueur de 116 et 156 mm. et pour la largeur de 30 et 51 mm., la moyenne se situant à 133 mm. de longueur et 39 mm. de largeur. Le pétiole est long et mesure 13 mm. Le rapport longueur sur largeur est de 3,41 et celui des longueurs du limbe et du pétiole de 10,2.

Le limbe de la face supérieure est peu brillant et vert foncé (vert If - 4), celui de la face inférieure est légèrement brillant et vert clair (vert franc - 3).

La nervure médiane, large, peu proéminente et droite, sauf à la fine pointe où elle devient brisée, est franchement cramoisie jusqu'au quart inférieur de sa longueur et cette teinte se prolonge, généralement, mais en s'atténuant, jusqu'en sa moitié. Elle est, par contre, cramoisie et très proéminente sur toute la longueur de la face inférieure.

Les nervures latérales de cette face présentent ces mêmes derniers caractères à la face supérieure; elles forment avec la médiane un angle de 39 degrés environ et sont très fines.

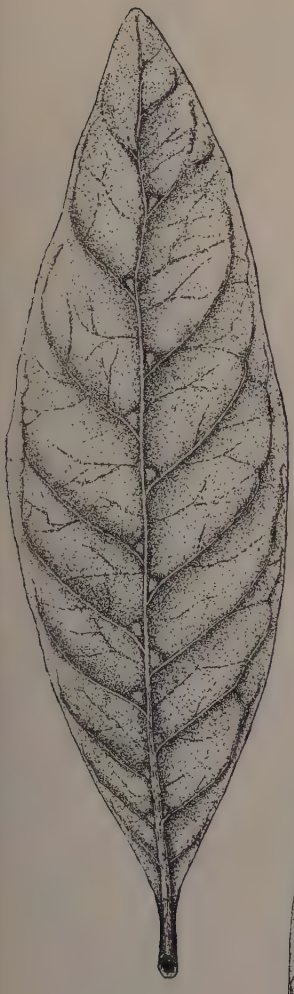
Les domaties, franchement triangulaires et fort saillantes, sont situées dans la moitié supérieure du limbe, ainsi que dans son quart inférieur, où elles sont plus effacées. On remarque des domaties très petites et saillantes aux points de jonction des nervures latérales primaires et secondaires. Les orifices de la face inférieure sont triangulaires, allongés, profonds et glabres.

CLONE M 141 (pl. 2).

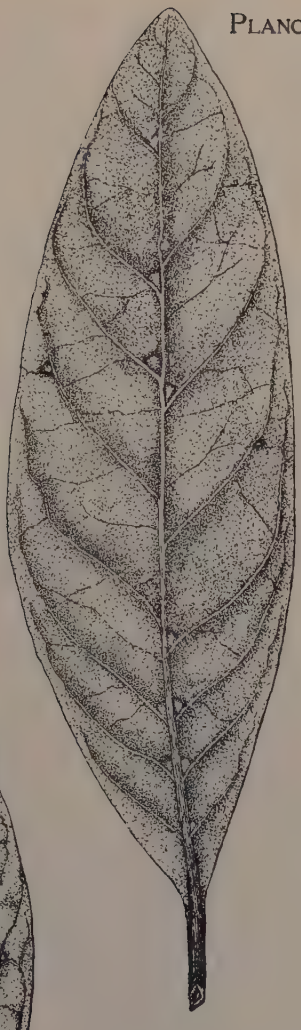
Feuille moyenne et assez large, normalement de 128 mm. sur 36 mm., les extrêmes étant de 140 et de 114 pour la longueur et de 41 et 31 pour la largeur. Le pétiole est très petit et atteint seulement 6 mm. Le rapport longueur sur largeur se chiffre par 3,55 et celui des longueurs du limbe et du pétiole par 21,3.

Le limbe, légèrement mat et d'un vert foncé (vert If - 4) à la face supérieure, est légèrement brillant et plus clair (vert franc - 2) à la face inférieure.

La nervure médiane peu proéminente, à la face supérieure, est assez large et légèrement cramoisie dans son tiers inférieur; sa partie terminale est très peu visible et représente une ligne brisée. Sur la face inférieure, la teinte cramoisie est plus prononcée. Les nervures



141.



96.

143

J.m.L.
1946

latérales sont assez fines et légèrement incurvées, formant un angle d'environ 50 degrés avec la nervure médiane.

Les domaties, situées tout le long de la nervure principale, sont saillantes, triangulaires et grosses. L'orifice de la face inférieure est glabre, assez profond et de forme ovoïde.

CLONE M 143 (pl. 2).

Feuille petite et assez allongée. Les dimensions extrêmes sont de 102 et 146 mm. pour la longueur et de 19 et 38 mm. pour la largeur, la moyenne se chiffrant respectivement par 119 et 28 mm. Le pétiole assez long, mesure environ 10 mm. Le rapport entre la longueur et la largeur est exprimé par 4,25 et celui résultant de la comparaison des longueurs du limbe et du pétiole par 11,9.

Le limbe de la face supérieure est d'un vert assez foncé (vert If - 3) et brillant, celui de la face inférieure est plus brillant et d'un vert plus clair (vert franc - 3).

La nervure médiane, assez étroite et droite, est bien visible par suite de sa blancheur. Les nervures latérales sont incurvées, également bien visibles, et forment avec la médiane un angle d'environ 40 degrés.

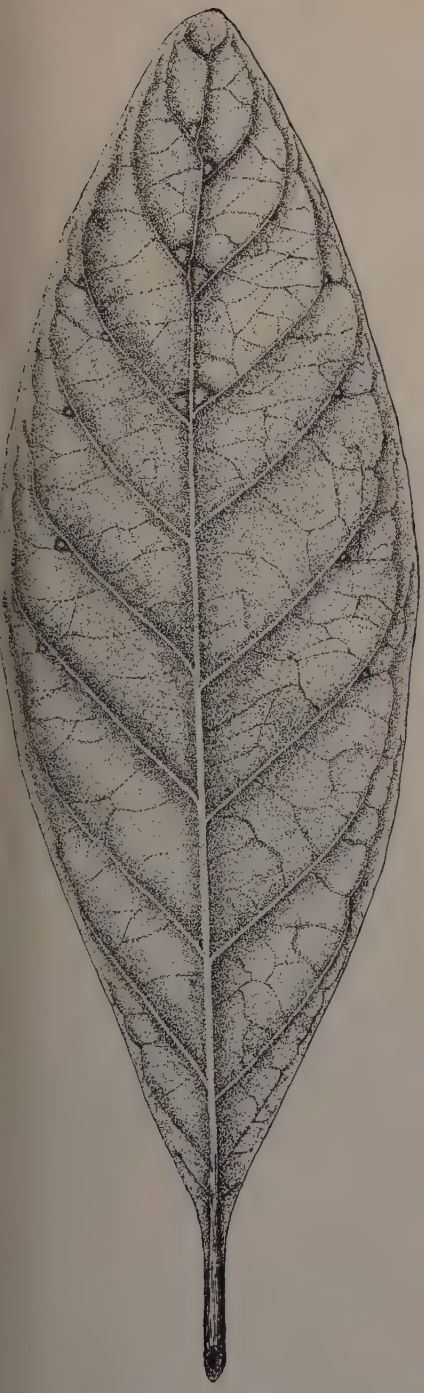
Les domaties, situées dans le tiers supérieur du limbe, sont petites, peu saillantes et de forme plus ou moins triangulaire. On remarque aussi quelques petites domaties plus rondes à certaines bifurcations des nervures latérales primaires et secondaires, mais celles-ci sont situées en dessous des nervures latérales primaires, contrairement aux domaties de la nervure centrale qui, elles, se rencontrent au-dessus de ces nervures latérales. Les orifices de la face inférieure sont triangulaires et glabres.

CLONE M 228 (pl. 3).

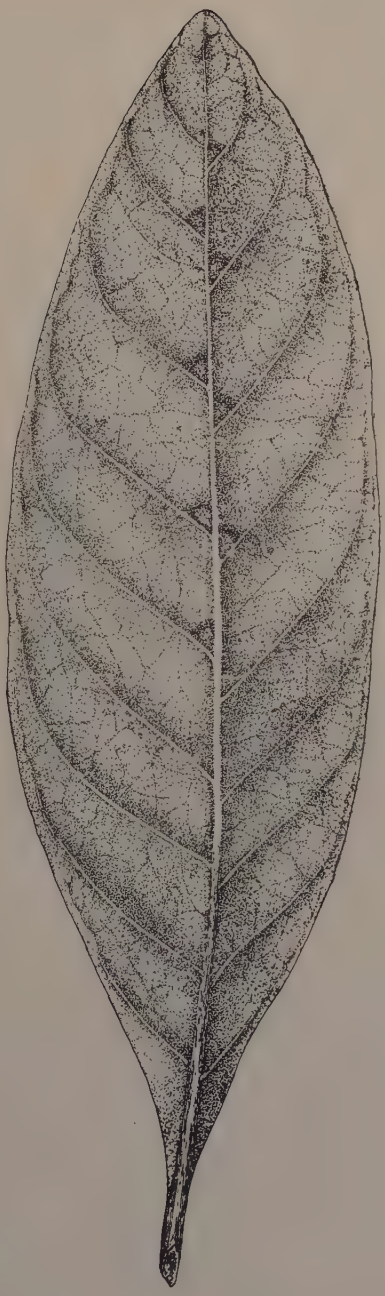
Très grande et assez large feuille de 160,8 mm. de longueur moyenne sur 46,9 mm. de largeur moyenne, les extrêmes étant de 189 et de 140 mm. pour la longueur et de 58 et 39 mm. pour la largeur. Le pétiole, relativement petit, mesure 10,3 mm. de moyenne. Le rapport longueur sur largeur se chiffre par 3,43 et celui des longueurs du limbe et du pétiole par 15,6.

La face supérieure montre une coloration d'un vert mat assez clair (vert franc - 4). La nervure médiane, peu saillante mais assez large, est légèrement courbée et présente une teinte cramoisie dans son tiers inférieur, teinte qui s'atténue sur le pétiole. Les nervures latérales, peu marquées, forment avec la médiane un angle d'environ 48°, elles s'anastomosent entre elles de façon assez régulière.

La face inférieure, d'un vert clair (vert franc - 2) présente une nervure médiane très saillante et claire et des nervures latérales moins décolorées mais également très saillantes.



278.



228.

J.m.L.
1947

Les domaties sont peu marquées, plus ou moins triangulaires et situées dans la moitié supérieure de la feuille; on n'en trouve pas sur les nervures latérales. Elles sont plus visibles sur la face inférieure où les orifices sont triangulaires, assez profonds et légèrement poilus.

CLONE M 278 (pl. 3).

Très grande et large feuille de 174,6 mm. de long sur 51,8 mm. de large. Les plus petites dimensions sont de 152 et 40 mm. de large. Les plus petites dimensions sont de 152 et 40 mm., les plus grandes de 208 et 62 mm. Le pétiole est relativement long et mesure 17 mm. en moyenne. Le rapport longueur sur largeur est exprimé par 3,37, et celui des longueurs du limbe et du pétiole par 10,3.

La face supérieure, d'un vert foncé (vert américain - 4) et mat, présente une nervure principale assez fine, se bifurquant souvent à l'extrémité supérieure. Le pétiole et le début de cette nervure possèdent une pigmentation cramoisie très atténuée. Les nervures latérales primaires, formant un angle d'environ 45° avec la médiane, sont fines et s'anastomosent très régulières par des nervures latérales secondaires très nombreuses.

La face inférieure d'un vert clair (vert franc - 2), montre une nervure principale et des nervures latérales entièrement claires, très tranchantes et saillantes.

De grosses et proéminentes domaties triangulaires se rencontrent dans le tiers supérieur de la feuille, aux points de jonction de la nervure médiane et des nervures latérales primaires, en reposant sur ces dernières.

De nombreuses petites domaties saillantes, assez rondes et situées dans le quart supérieur de la feuille, se remarquent à certains points de jonction des nervures latérales primaires et secondaires, et reposent sur celles-ci. A remarquer que ces domaties se rencontrent également sur les dernières nervures latérales primaires qui portent déjà une domatie au point de jonction de celles-ci avec la nervure médiane, contrairement aux feuilles M 143 et M 96, où l'on ne rencontre pas plus d'une domatie par nervure latérale. Les orifices de la face inférieure sont larges, triangulaires et poilus.

La culture du Colza au Kivu (Kabare)

par

J. F. LAURENT,
Ingénieur Agronome colonial A. I. Gx.

Le Colza *(Brassica campestris* var. *oleifera)* est une crucifère cultivée surtout pour ses graines, très riches en huile.

Nos premiers essais ont été effectués avec des graines de variété indéfinie que nous avons trouvées chez un planteur du pays. Ayant observé, pendant quatre ans, la facilité avec laquelle on pourrait cultiver cette plante, sur une grande échelle, dans cette région, nous avons repris les essais avec les variétés connues :

Colza de printemps,

Colza ordinaire d'hiver,

Colza d'hiver nain de Hambourg.

Nous donnons, ci-après, les observations faites au cours de nos essais avec Colza indéterminé.

La durée de la végétation est de 4 1/2 mois. On peut faire une culture de saison des pluies et une culture de saison sèche. La première se sème en septembre, la seconde en février. Il ne faut pas semer trop tardivement celle-ci, car le Colza est fortement attaqué par les pucerons en saison sèche (juillet) Les pucerons sont détruits aisément par des pulvérisations (émulsions savon-pétrole).

Le semis est fait en place, en lignes à $0^{m}40$ d'écartement. Nous employons 4 à 5 kilos de graines à l'hectare. Quand les plants ont une paire de feuilles, nous éclaircissons et laissons des touffes à $0^{m}40$ dans la ligne.

Le semis en place est aisé et l'économie de plants que donnerait le semis en pépinières, suivi de repiquage, serait, dans ce pays, bien

loin de compenser les frais et les difficultés supplémentaires de ce second procédé.

L'entretien se fait aisément à la rasette à main ou, mieux, à la petite bineuse attelée. Dans ce dernier cas, un passage rapide à la rasette à main est nécessaire. Deux binages sont indispensables.

Il faut abandonner le « sarclage » à la main, qui est beaucoup trop coûteux et laisse un sol tassé par suite du piétinement des sarcleurs.

La récolte n'a pas présenté de difficultés. Il suffit de faucher le matin et de mettre immédiatement en bottes pour éviter de grosses pertes de graines par déhiscence des siliques sèches. Sans attendre trop longtemps, il ne faut pas faucher avant bonne maturité; la richesse des graines en huile est défavorablement influencée par une récolte prématurée.

Les rendements ont été excellents aux deux saisons.

Nous avons récolté jusqu'à 2.850 kilos de graines à l'hectare en bonne terre de culture, assolée, avec fumure moyenne au fumier de ferme et engrais verts, mais sans engrais chimiques ni amendements calcaires.

Nous estimons que, dans ces conditions, un rendement moyen de 2.500 kilos de graines et 10 tonnes de paille à l'hectare est possible.

Le séchage se fait en bottes dressées en dizeaux, sur le champ en saison sèche ou sous abri en saison pluvieuse. Une semaine suffit généralement.

Le battage suit immédiatement. Il est facile à effectuer, au besoin avec des moyens de fortune.

Le vannage des graines battues est également aisé, même si l'on ne possède pas de tarare.

UTILISATION DES PRODUITS.

Les graines doivent être écoulées au plus tôt, car elles perdent vite de leur poids (10 % en deux ou trois mois). Il est bon de compléter leur séchage avant la mise en sacs (pelletages). Les graines sont sujettes aux attaques des charançons.

Les graines que nous avons récoltées ici étaient de bel aspect. Nous ne pouvons en donner l'analyse, mais nous pensons que leur composition est comparable à celle des graines produites en Europe.

Les graines de Colza contiennent environ 40 % d'huile. Cette huile, raffinée, est comestible. Elle a une odeur piquante que l'on peut faire disparaître, mais elle prend alors un goût désagréable.

Les tourteaux, sous-produits de l'extraction de l'huile, sont utilisés dans l'alimentation du bétail, mais sans excès, surtout pour les vaches en lactation. Ils contiennent 10 à 12 % de matières grasses, 30 % de matières azotées, 25 à 30 % de matières non azotées et environ 2 % d'acide phosphorique.

Ils peuvent aussi être employés comme engrais : environ 5 % d'azote, 2 % d'acide phosphorique et 1,3 % de potasse.

(Photo J. F. Laurent.)

Agronomat de Kabare. — Touffe de Colza.

Le développement de cette culture est possible au Kivu. Là où nous l'avons cultivé, le colza est devenu quasi spontané. Une bonne partie du pays manque de matières grasses végétales. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que la consommation massive d'une huile nouvelle, de goût particulier, ne s'établira que lentement et, en attendant, il est nécessaire de s'assurer d'un écoulement sûr et rémunérateur des graines ou de l'huile. Les tourteaux s'écouleraient aisément dans le pays.

La rentabilité de cette culture nous paraît réelle. On peut estimer comme suit son coût par hectare :

Labour, hersages	fr.	600
Semis, binages		500
Récolte, battage, vannage		600
Surveillance européenne	sa part	1.000
Frais divers (frais généraux, amortissements)	leur part	400
Fumure	sa part	2.500
TOTAL	fr.	5.600

N. B. — Dans le poste « Fumure », nous comprenons non seulement la part dans la fumure de l'année, mais aussi la part de l'amortissement à prévoir pour la fumure et les frais d'établissement (amélioration du sol, dessouchement, etc.). Ce décompte n'est qu'une norme moyenne que nous établissons d'après notre expérience. Il sera malaisé de le réduire. Nous entendons que les travaux (labours, hersages, transports, etc...) ne se font plus à la main mais avec attelages de bœufs et machines simples, robustes.

De cette somme, nous devons déduire la valeur des pailles : dix tonnes à 100 francs, soit 1.000 francs.

Le prix de revient d'un kilo de graines sera donc de fr. 1,84; estimons-le à 2 francs.

Kabare, novembre 1949.

Résultats des Essais de Fumure minérale au Congo belge

Note présentée à Nairobi lors de la réunion des 13 et 14 juillet 1949 de l'East African Agricultural and Forestry Research Organisation (Discussion on Fertilizer Experiments)

par

A. FOCAN,
Chef de la Division d'Agrologie de l'INEAC,
à Yangambi.

SOMMAIRE.

I. Introduction et historique.
II. Résultats des essais entrepris par l'INEAC : *a*) sur plantes annuelles; *b*) sur plantes pérennes.
III. Essais entrepris par l'INEAC sur une base physiologique.
IV. Conclusions.
Annexe. Caractérisation des diverses régions d'expérimentation.

I. INTRODUCTION ET HISTORIQUE.

La fumure minérale a depuis longtemps retenu l'attention des techniciens et des praticiens de l'agriculture congolaise. Des essais physiologiques furent conduits, il y a de nombreuses années déjà, afin d'étudier l'action des engrais en différents sols.

E. Leplae posait la question comme suit : « Etant donné une plantation, quels sont les engrais chimiques qui lui sont nécessaires et combien de kilogrammes de chaque engrais suffit-il d'employer par hectare pour obtenir une bonne récolte? »

A Hasselt d'abord, en collaboration avec les Laboratoires d'Oxford ensuite, il organisa à cette fin, pour des terres du Bas-Congo, une série d'expériences en pots, dont quelques conclusions furent consignées dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » de décembre 1914 (1).

(1) Situation géographique, sol et climat du Bas-Congo : voir annexe.

Après avoir rappelé les principes et les modalités des expériences conduites par SCHREIBER à Hasselt (2), l'auteur indique le schéma, légèrement modifié par rapport au précédent, suivi dans les essais d'Oxford (3). Il résulte de ces expériences que les terres du Bas-Congo manifestent un manque évident d'azote et d'acide phosphorique; la nécessité d'une fumure azotée et phosphorique est nettement mise en relief.

« Un essai sur trèfle donne un résultat magnifique; partout où de l'acide phosphorique a été donné, le trèfle s'est développé vigoureusement, et cela depuis le jour de la levée ».

Toutes les combinaisons privées de phosphates ne furent guère opérantes.

En 1916, SMEYERS (4) publia les résultats obtenus à Cambridge avec des échantillons de sols du Bas-Congo.

1° Un manque d'azote est manifeste dans les sept terres analysées.

Cet élément constitue le facteur dominant de la fertilisation de ces terres.

2° La nécessité d'une fumure à la fois azotée et phosphatée, établie dans les expériences d'Oxford, n'est pas confirmée. Cette contradiction partielle entre les deux expériences pourrait, comme le signale l'auteur, être levée par la multiplication des essais. On pourrait ajouter : par une classification des sols et par la recherche des réactions spécifiques des cultures tropicales aux engrais.

Signalons encore les essais similaires conduits en 1926 par SCHREIBER (5) à la station agrologique de Hasselt sur des sols de Yangambi, d'Eala et de Lula.

Voici quelques conclusions relatives aux terres de Yangambi :

« Le sol de Yangambi ne contient pas une forte réserve en azote assimilable puisque les cultures sans azote ne donnent plus que 18,1 % du rendement des cultures à engrais complet.

» L'acide phosphorique et, tout spécialement, la potasse s'épuisent assez rapidement. La chaux et la magnésie ne manquent point. les différences entre les rendements des cultures à engrais complets et ceux des cultures sans chaux et sans magnésie sont comprises dans les limites des inévitables erreurs d'expériences ».

La fumure exclusive d'N a une action nocive et NP n'atteint que 15,5 % du rendement produit par l'engrais complet.

---

(2) La série normale comprend sept pots recevant respectivement les fumures suivantes : Engrais complet (N, P, K, Ca, Mg); id. sans N, id. sans P, etc.

(3) Les éléments sont d'abord employés individuellement, puis par deux, par trois, par quatre et, enfin, tous les cinq.

(4) SMEYERS, *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1926, pp. 268 et suiv.

(5) SCHREIBER, *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1928, pp. 537 et suiv.

Les résultats obtenus avec l'avoine s'établissent ainsi :

Engrais complet	(N, P, K, Ca, Mg)	100,0
id.	sans N	18,1
id.	sans P	30,1
id.	sans K	35,0
id.	sans Mg	98,0
id.	sans Ca	97,9
Engrais NPK		100,0
Terre non fumée		8,0

Carte des stations de l'INÉAC signalées dans la présente note.
(Voir en annexe, page 100 et suivantes, quelques caractéristiques de ces stations).

L'auteur conclut ainsi pour les sols d'Eala :

« Tandis que le rendement de la culture sans azote est tombé de 52,1 % en 1924 à 22,9 % en 1926, et celui de la culture sans potasse de 86 % en 1924 à 50,1 % en 1926, le rendement de la culture sans acide phosphorique n'a guère varié.

» Jusqu'à présent, cette terre peut être considérée comme riche en acide phosphorique absorbable et moyennement pourvue d'azote et de potasse. Il y a un léger manque de chaux et de magnésie ».

Egalement avec l'avoine comme plante-test, les résultats s'expriment comme suit :

Engrais complet	(N, P, K, Ca, Mg)	100,0
id.	sans N	22,9
id.	sans P	87,5
id.	sans K	50,1
id.	sans Ca	95,2
id.	sans Mg	95,1
Engrais NPK		100,0
Terre non fumée		17,6

Une autre terre d'Eala détenait une réserve notablement plus faible en P_2O_5 (rendement de 22,5 % seulement) et en K_2O (24,1 % de l'engrais complet).

Pour les échantillons de Lula et de Yangambi, une pénurie identique en azote et en acide phosphorique se manifestait dans les sols vierges, mais la réserve en K_2O paraissait plus importante.

Voici les résultats acquis avec l'avoine pour une terre vierge de Lula :

Engrais complet	(N, P, K, Ca, Mg)	100.0
id.	sans N	25,5
id.	sans P	24,2
id.	sans K	55,8
id.	sans Ca	98,2
id.	sans Mg	100,0
Engrais NPK		97,6
Terre non fumée		19,0

Une réserve encore plus élevée en potasse fut observée dans une autre terre de Lula.

En 1930, R. KINDS (6) publia les résultats d'essais physiologiques exécutés, avec maïs et suivant la méthode d'Oxford, sur des sols de la région d'Eala :

« Tous ces différents sols de Bolombo et Eala sont très pauvres en phosphore et en azote. Dans un cas, c'est le manque d'azote qui prédomine, dans l'autre, c'est le manque de phosphore qui l'emporte, mais tous donnent une végétation très satisfaisante par l'application de ces deux éléments (NP), alors qu'isolés ou même combinés à d'autres éléments, leur effet est peu ou pas marquant. »

Signalons aussi que, pour les diverses terres de cette région, le Mg n'a pas une action très marquée et que les engrais N, P, K, et N, P, K, Ca ou N, P, K, Ca, Mg ne déterminent pas toujours de

(6) R. KINDS, *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1930.

grandes différences entre eux ni une supériorité marquée sur la simple combinaison N, P.

Tous ces essais semblent établir l'efficacité des engrais, simples ou combinés, dans les sols tropicaux. S'ils n'ont pas été poursuivis et si l'usage des engrais n'a pas été généralisé à la Colonie, il faut surtout l'attribuer aux conditions économiques défavorables.

En 1914, E. LEPLAE notait que « les engrais bon marché en Belgique coûtent cher ou très cher lorsqu'il faut les appliquer en Afrique centrale. Pour que leur emploi soit possible, il faut :

1° des transports à bon marché;

2° l'exemption de tout droit de douane;

3° la restriction des fumures aux quantités strictement nécessaires ».

L'inexistence de ces conditions *sine qua non* et une connaissance insuffisante des territoires constituent vraisemblablement les raisons principales pour lesquelles la pratique de la fumure minérale ne s'est pas généralisée au Congo belge (7).

Dans le chapitre suivant, nous passerons en revue les essais entrepris plus récemment par l'INÉAC en champs expérimentaux et, ensuite, sur des bases plus scientifiques, en vases de culture.

TABLEAU I. — **ARACHIDES (Station de Gandajika).**

Date semis	Date récolte	Engrais	Quantité (kg/ha)	Rendem. (kg/ha)	Appréciation
22/2/1936	28/5/1936	Chaux	2.000	765±14,3	Signific. Témoin: 652 ± 31 kg/ha
28/9/1938	5/1/1939	Cendres de fanes d'arachides	?	1.032	Signific. Témoin: 856 kg/ha
23/2/1939	5/1939	Cendres de graines de coton	500	1.231	Témoin: 1.330 kg (rendement non significat. et antiéconomique).
		Phosphate de NH^4	300	1.406	
		Sulfate de potasse	200	1.220	
23/9/1939	2/1/1940	Phosph. du Maroc et cendres (*)	500 + 300	1.569	Témoin: 1.488 kg. Scories Thomas: résultat le plus élevé, mais non rentable. Cendres: résultats avantageux.
		Sulfate de NH^4 et cendres (*)	500 + 200	1.520	
		Sulfate de NH^4	300	1.476	
		Scories Thomas	600	1.845	
		Phosphate du Maroc	300	1.569	
		Cendres	1.000	1.663	

(*) Cendres de graines de coton.

(7) Signalons encore les essais de détermination des besoins en chaux organisés par le Prof. BAEYENS sur les sols de Kisantu (*Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1934, p. 275).

L'auteur signale qu'à Kisantu, 3.000 kg de chaux ont amené le pH d'un sol à 6,5 et augmenté de 4.000 kg la récolte de *Mucuna atropurpurea*.

TABLEAU II. — COTON

Station	Engrais	Quantité (kg/ha)	Rendement (kg/ha)	Appréciation
Gandajika (essai 1940)	Fertiphos	150	335	Témoin: 295 kg.
	Fertiphos	300	302	Influence nette du sulfate d'ammoniaque. Tous les autres engrais ont également un effet positif, mais moins marqué.
	Scories basiques	400	341	
	Sulfate de NH^4	450	415	
	Phosphate de K	100	341	
	Phosphate du Maroc	300	319	
	Phosphate de potasse	300	330	

Bambesa (essai 1935/1936)	N	P	K		Rendement du témoin kg/ha	Rendement du témoin %	Remarques:
	0	12	4	(a)	735	435	174	a) Faible nombre de répétitions.
	4	12	4	450	614	441	139	b) Hétérogénéité parcellaire.
	6	12	4	(N variable)	627	447	140	c) Ecartement: 0,45 × 1,20 m.
	8	12	4		633	454	140	d) Pas d'étude de l'arrière-effet.
	4	0	4	(b)	600	474	126	
	4	0	4	450	645	479	132	Conclusions :
	4	8	4	(P variable)	680	504	135	
	4	12	4		767	518	148	(a) N: action faible.
								(b) P^2O^5: élément le + actif.
	4	12	0	(c)	747	508	147	(c) K: élément actif.
	4	12	2	450	740	483	153	d) dose croissante N P K: le + favorable.
	4	12	4	(K variable)	741	459	162	
	4	12	4	225	724	448	162	
	4	12	4	450	668	461	145	
	4	12	4	675	850	475	179	
	4	12	4	900	896	488	183	

Bambesa (essai 1935)	Graines fraiches de coton	1.000	592	503	118	Conclusions:
	Idem	2.000	603	504	120	1) Action réelle mais faible des graines fraîches.
	Idem	3.000	594	505	118	
	Idem	4.000	693	506	137	2) Action énergique du compost de graines (10 t/ha: optimum).
	Compost de graines de coton	4.000	618	515	120	3) Action réelle et intéressante des cendres.
	Idem	8.000	700	515	136	
	Idem	10.000	809	515	157	4) Le compost de bananiers mal décomposé a eu des effets douteux.
	Idem	12.000	802	515	156	
	Cendres de graines de coton	400	775	553	140	
	Idem	800	1.020	590	173	
	Idem	1.200	908	627	145	
	Idem	1.600	915	665	138	
	Compost de bananiers	7.500	385	428	90	
	Idem	15.000	465	446	104	
	Idem	22.500	724	465	156	
	Idem	30.000	600	483	124	

II. RESULTATS DES ESSAIS ENTREPRIS PAR L'I.N.E.A.C.

a) Sur plantes annuelles.

1. *Arachides.* — Les résultats obtenus en 1936 et 1939 à Gandajika sont consignés dans le tableau I. On constate que, dans le milieu de Gandajika, l'arachide réagit à certaines fumures, notamment à la *chaux, aux cendres de fanes d'arachides* et, surtout, aux *scories Thomas*. Par contre, d'autres fumures, surtout les engrais azotés et les phosphates du Maroc, semblent inopérantes, du moins en première culture.

2. *Coton.* — Les conclusions des essais conduits à Gandajika et Bambesa sont renseignées dans le tableau II.

A Gandajika, les engrais expérimentés ont augmenté les rendements cotonniers et tout particulièrement le *sulfate d'ammoniaque* qui a accru la production en coton-graines de 295 kg à 415 kg. A. Bambesa, au contraire, un essai conduit en 1935-1936 a montré que le phosphore et la potasse sont les éléments les plus actifs et que l'azote n'a qu'une action faible. L'action favorable de l'engrais complet N P K sur les rendements augmente avec l'accroissement des doses d'engrais.

A Bambesa également, le compost de graines de coton s'est avéré actif et la dose optimum de 10 t/ha a entraîné une augmentation de rendement de 57 %. Les cendres de graines de coton ont également agi favorablement : une dose apparemment optimum de 800 kg/ha a augmenté le rendement de 73 %. A l'heure actuelle, cette pratique culturale n'offre guère d'intérêt, les graines de coton étant usinées pour l'extraction de l'huile.

3. *Maïs.* — Les essais entrepris à Gandajika, Keyberg et Yangambi sont relatés dans le tableau III. Malgré leur signification, les essais conduits à Gandajika en 1939-1940 se sont avérés antiéconomiques. Cependant, des essais plus récents avec *l'hyperphosphate Reno*, significativement concluants, ont prouvé la rentabilité de la fumure phosphatée pour le *maïs* dans les *conditions de Gandajika*. L'action de l'hyperphosphate Reno est indéniable et son effet résiduaire paraît intéressant. Pour le maïs, la dose de 400 kg/ha semble la plus avantageuse.

Suivant les indications préliminaires fournies par l'essai entrepris à Keyberg (Elisabethville) en 1948, la culture du maïs semble également réagir aux fumures.

A Yangambi, l'essai de fumure de maïs établi en 1932-1933 ne fut guère concluant. L'efficacité de l'engrais paraît conditionnée par le régime hydrique. En effet, le premier essai, hors saison, fut négatif, tandis que le second, soumis à des conditions pluviométriques nor-

males, marqua une plus-value de 445 kg. en faveur des objets fumés. On peut donc escompter l'action favorable, sur la culture du maïs, de certaines fumures minérales, même à faible dose (100 kg de Nitrophoska/ha), dans les conditions de Yangambi et sous un régime pluviométrique régulier durant la période de végétation.

Dans l'ensemble, le maïs est une plante sensible à la fumure. L'hyperphosphate Reno accroît manifestement son rendement et, à Gandajika, revêt une rentabilité indéniable. A Yangambi et à Keyberg, des engrais composés furent également efficaces sur la productivité lorsque des pluies suffisantes tombèrent durant la période de croissance.

4. *Haricot.* — Les résultats des essais conduits à Nioka et Kisozi, résumés dans le tableau IV, sont contradictoires. Ainsi, l'hyperphosphate Reno, apparemment efficace à Kisozi, n'agit, à Nioka, qu'en combinaison avec le fumier : cette fumure mixte accroît le rendement de 654 kg à 1.079 kg/ha, soit une augmentation de 65 %, alors que l'engrais seul n'a qu'un effet insignifiant.

Il reste à évaluer l'action individuelle de la matière organique et de l'engrais principal. Des conclusions définitives ne pourront être émises qu'à l'issue d'un cycle cultural complet.

5. *Froment.* — Signalons qu'un essai, entrepris à Kisozi en 1948, avec l'hyperphosphate Reno à raison de 150, 300 et 400 kg/ha, n'établit aucune différence significative dans les rendements, mais améliora la qualité du grain. Les quantités d'engrais appliquées semblent insuffisantes.

On peut admettre, sur la base des expériences relatées, que la plupart des plantes annuelles réagissent favorablement à certaines fumures minérales. Les résultats obtenus sur maïs à Gandajika ouvrent des perspectives intéressantes. Les données actuelles sont encore fragmentaires, mais un programme d'essais systématiques permettra de préciser, à brève échéance, les modalités d'emploi des engrais et leur intérêt économique.

TABLEAU III. — MAIS

Station	Date semis	Date récolte	Engrais	Quantité (kg/ha)	Rendem. (kg/ha)	Appréciation
Gandajika	16/2/1937	10/6/1937	*Canavalia* enfoui	—	1.175	Témoin: 1.237 kg.
			Compost Indore	12.000	1.325	Résultats non significatifs.
			Cendres graines de coton	800	1.429	Seules les cendres sont économiquement avantageuses.
			Compost Indore	20.000	1.551	
Gandajika	15/9/1939	16/1/1940	Fertiphos	150	3.126	Témoin: 2.669 kg.
			Fertiphos	300	3.108	Résultats significatifs pour la plupart des objets, mais sans intérêt économique.
			Fertiphos	450	3.358	
			Phosphate du Maroc	150	2.475	
			Phosphate du Maroc	300	3.007	
			Phosphate du Maroc	450	3.114	
Gandajika	24/2/1947	9/7/1947	Hyperphosphate Reno (1)	400	2.417	Témoin: 1.541 kg. — Gain pour 400 kg. engrais (+2.080 kg. de maïs): 958 fr.
				600	2.467	Gain pour 600 kg. engrais (+2.343 kg. de maïs): 660 fr.
				1.000	2.226	
Gandajika	11/9/1949	26/1/1948	Effet résiduel de la fumure précédente	400	2.822	Témoin: 1.618 kg. — Perte pour 1.000 kg. engrais: 727 fr., malgré une augmentation de 2.079 kg. de maïs.
				600	3.035	
				1.000	3.012	
Keyberg	1948	—	N P K Ca	combinaisons et quantités variables	pas encore connu	Action apparente de l'Hyperphosphate Reno + KNO^3.
			Phosphate Reno + KNO^3			
Yangambi	17/12/32	6/3/1933	Nitrophoska	100	1.531	Témoin: 1.687,5 kg. — Pluies de 308 mm 8, en 28 précipitations, durant les 75 jours de végétation. — Forte attaque de *Sesamia*. La répartition défectueuse des pluies a inhibé l'action de l'engrais.
Yangambi	30/3/1933	19/6/1933	Nitrophoska	100	1.715	Témoin : 1.270 kg. — Pluies de 421 mm 5, en 36 précipitations, durant les 78 jours de végétation. — Différence de 445 kg. en faveur de la fumure: significative (99.18 % de chances que la différence de rendement est due à la fumure et non au hasard).

(1) Hyperphosphate Reno : Acide phosphorique 30 %; Chaux 41 à 42 %; Phosphate de fer et d'alumine 3,9 %; Insoluble 2,2 % (Analyse Mulungu)

Station	Engrais	Quantité kg/ha	Rendement	Appréciation
Kisozi	Hyperphosphate Reno	150 300 450 600	114 % 143 % 140 % 135 %	Témoin: 100 %. Six répétitions de 1 are. Les doses de 300 et 450 kg. augmentent sensiblement le rendement.
Nioka (essai 1948)	Hyperphosphate + fumier	600 20.000	1.079 kg/ha	Témoin: 654 kg. Fumier + Phosphate. Meilleur résultat.
	Hyperphosphate Reno Hyperphosphate Reno Hyperphosphate Reno	400 600 1.000	784 kg/ha 665 » 661 »	L'effet de l'engrais sera contrôlé après 6 — 12 — 24 — 36 mois, sur une rotation complète, comprenant haricot — tournesol — manioc — haricot — maïs.

TABLEAU V. — CAFEIER ARABICA (Nioka).

Variété	Début de l'essai	Engrais	Quantité (kg/arbre)	Rendement (1) (% du témoin)	Appréciation
Moka French Mission groupement 1930/1931	1938/1939 (Application des engrais en décembre 1938 et avril 1939)	Chaux agricole du Kenya	1 2 3	95,8 102,8 104,1	Essai non significatif.
	Décembre 1938 (Fumure en avril 1940)	Phosphate tricalcique naturel	0,2 0,3 0,4	109,3 100,5 101,9	Essai non significatif.
	Mars 1939	Scories Thomas	0,2 0,3 0,4	106,5 108,3 101,5	Essai non significatif.
	Avril 1940	Scories Thomas	0,15 0,3	94,1 101,6	Essai non significatif.
	Avril 1940	Chaux carbonatée magnésienne Cico	1 2	103,6 103,1	Essai non significatif.
	Avril 1940	Sulfate de NH^4	0,075 0,150	97,9 98,5	Essai négatif.
	Avril 1940	Cendres de bois	1 2	94,3 95,1	Essai négatif.

(1) Clôture des essais en 1943/1944.

TABLEAU VI. — **QUINQUINAS** (Tshibinda, 1,990-2,020 m.).

Calendrier	Clôture des observations	Engrais	Quantité (kg/arbre)	Rendement (kg d'écorces/ha)	Appréciation
Plantation: octobre 1939 Engrais: décembre 1939 et janvier 1941 (deux applications identiques)	Fin 1947	Cendres de bois	150	3.317,4	Témoin: 3.201 kg écore/ha;
		Carbonate de chaux	110	3.283,4	Mêmes nombres d'arbres restants par objet et par ha;
		Cendres + carbonate de chaux	150 75	3.236,5	Aucune différence notable entre les objets aux points de vue: croissance en hauteur, circonférence à 1 m du sol, épaisseur de l'écorce à 1 m.
Plantation: nov. 1940 Engrais: avril 1941 pour K et P, novemb. 1942 pour Ca et Mg	Fin 1947	Calcaire magnésien	15	?	
		Calcaire magnésien	15	?	
		Phosphate 38,40 %	35		
		Calcaire magnésien	15	?	
		Phosphate 38,40 %	35	?	
		Potasse (sulfate K 48 %)	25		Mensurations périodiques des arbres
		Phosphate Reno, sur les parcelles traitées exclusivement au calcaire magnésien	?	?	Aucune différence marquée jusqu'à présent.
Plantation: avril 1948 Engrais en mars 1948 (Nouvel épandage à prévoir)	Début 1949	N P K			
		10,0 10,0 10,0	100		
		4,5 4,5 2,0	100	?	
		4,5 12,0 13,5	100		
		4,5 19,0 6,0	100		Aucune différence marquée jusqu'à présent.
		12,0 12,0 6,0	100		
		19,5 4,5 6,0	100		
		12,0 4,5 13,5	100		

TABLEAU VII. — **ELAEIS (Essai Yangambi n° 1 [1]).**

Calendrier	Clôture des observations	Engrais	Quantité (kg/arbre)			Rendement (kg/arbre)	Appréciation
			1935	1938	1940		
Plantation: 1924 Début essai: 1935 Chaux: janvier 1938 Nouvelle application d'engrais: 1940	Juillet 1941	Fertiphos (40 % P^2O^5)	1,500 (mai 1935)	2 (Ca: 4 répétitions) (janv. 1938)	4 (rock-phosphate: févr. 1940) (chaux: juillet 1940)	357	Témoin: 368 kg par arbre. Interruption prématurée des observations en 1941, par suite des circonstances de guerre.
		Fertiphos (40 % P^2O^5)	1,750 (mai 1935)	idem (janv. 1938)	4 (rock-phosphate)	364	
		Nitrate de NH^4	1,500 (mai 1936)		5 (chaux: juillet 1940)		
		Fertiphos (40 % P^2O^5)	1,700 (mai 1935)	idem	4 (rock-phosphate: févr. 1948)	365	
		Nitrate de NH^4 Chlorure de K (50 % K^2O)	1,500	(janv. 1938)	(chlorure K: mars 1940)		

[1] R. VANDERWEYEN: La question de la fumure du palmier (non publié).

TABLEAU VIII. — **ELAEIS (Essai Yangambi n° 2).**

Calendrier	Clôture des observations	Engrais	Quantité (kg/arbre)			Rendem. (kg-arbre)	Appréciation
			1935	1938	1940		
Plantation: 1935 Début essai: 1936	1939/1940 (Interruption due aux circonstances de guerre; contrôle repris en 1942/1943)	Fertiphos (1)	0,700 (juillet 1936) 1,300 (juin 1937)	1 (rock-phosphate juillet 1938)	—	409	Témoin: 414 kg par arbre.
		Urée	0,450 (juillet 1936) 0,950 (nov. 1936) 1,600 (juin 1937)	1 (rock-phosphate juillet 1938)	—	416	Résultats également négatifs, malgré l'application des six éléments majeurs N, P, K, Ca, Mg et SO^4 dans l'essai 4.
		Fertiphos (2)	0,700 (juillet 1936) 1,300 (juillet 1937)				
		Urée	0,450 (juillet 1936) 0,950 (nov. 1936) 1,600 (juin 1937)	1 (rock-phosphate: juillet 1938)	—	408	

		Fertiphos	0,700 (juillet 1936)			
			1,300 (juin 1937)			
		Chlorure de K	1,400 (août 1936)			
			1,700 (juillet 1937)			
		Chaux (3)	2 (nov. 1936)			
		Urée à 46 % N	0,450 (juillet 1936)	1 (rock-phosphate: juillet 1938)	—	417
			0,950 (nov. 1936)			
			1,600 (juin 1937)			
		Fertiphos à 40 % P^2O^5	0,700 (juillet 1936)			
			1,300 (juillet 1937)			
		Chlorure de K à 50 % K^2O	1,400 (août 1936)			
			1,700 (juillet 1937)			
		Sulfate de Mg à 16 % MgO (4)	1,200 (août 1936)			

TABLEAU IX. — **ELAEIS (Essai Yangambi n° 3).**

Plantation: 1927. — Début essai: 1939. — Clôture des observations: 1945.

Engrais	Quantité (kg/arbre)						Rendement (kg/arbre)		Appréciations
	1939	1940	1941	1942	1943	1944			
1) Rock-phosphate	2	2	2	2	2	2	total	1942-45	**Dispositif:** Randomised blocks: 8 répétitions, 30 palmiers par parcelle. Parcelles separées par une ligne neutre.
Chaux	4 (à la volée)	4	—	4	4	—	1	351	
							2	330	
							3	358	
							4	343	
2) Rock-phosphate	4	4	—	4	4	4	5	337	
							6	345	
Chaux	4 (à la volée)	4	—	4	4	—	7	428	**Engrais:**
							8	392	
							9	409	Urée Basef à 46 % N,
3) Chaux	4 (à la volée)	4	—	4	4	—	10	432	Sulfate de NH^4 à 21 % N,
							11	394	
							Tém.	365	K: Cendres de bois,
4) Rock-phosphate	2	2	—	2	—	2			Cu: Carbonate cuivre moulu.
							Moyenne par an		
Chaux	4	4	—	4	4	—	1	88	
							2	82	
Urée	2 (à la volée)	2	—	4 (sulfate de NH^4)	—	—	3	89	
							4	86	
							5	84	
							6	86	
5) Rock-phosphate	2	2	—	2	2	2	7	107	
							8	93	
Chaux	4	4	—	4	4	—	9	102	
							10	108	
Urée	2 (à la volée)	2	—	2 (sulfate de NH^4)	—	—	11	99	
							Tém.	91	

6) Rock-phosphate	2	2	—	2	2	2
Chaux	4	4	—	4	—	—
Urée	2	2	—	4 (sulfate de NH^4)	—	—
Carbonate de cuivre	0,5 (à la volée)	0,75	0.50	—	—	—
7) Paillis	400 (en couronne)	Paillage annuel de 1939 à 1944.				
8) Matière organique	2 trous dans la ligne $3 \times 0{,}3 \times 1$ m	Trous complètement remplis en 1941, partiellement en 1942-1943. En 1944, tous les trous furent comblés avec des rafles décomposées.				
9) Matière organique	idem objet 8					
Rock-phosphate	2	—	2	2	—	2
Chaux	1	—	2	2	—	2
Chlorure K	1	—	1 (cendres de bois)	7 (cendres de bois)	—	15 (cendres de bois)
10) Matière organique	4 trous de $0{,}3 \times 1 \times 1$ m	Mêmes restrictions que pour l'objet 8.				
11) Matière organique	2 trous perpendiculaires à la ligne $4 \times 0{,}3 \times 1$ m	Mêmes restrictions que pour l'objet 8.				

Conclusions:

1) Engrais minéraux seuls: aucune augmentation de rendement. Effet apparemment déprimant des phosphates.
2) Paillage: augmentation de 16 %.
3) Action apparemment favorable des trous à matière organique, à partir de 1942.
4) Action favorable de la matière organique additionnée d'engrais minéraux, à partir de 1942, sans cependant atteindre l'amélioration déterminée par l'usage exclusif de la matière organique.

Remarques:

1) La matière organique n'a eu d'effet qu'après le remplissage des trous. Augmentations enregistrées en 1942:
   objet 8 ± 19 %
   11 ± 19 %
   10 ± 35 %
   9 ± 24 %.
2) L'essai est abandonné.

b) Sur plantes pérennes.

6. *Pyrèthre.* — Un essai de fumure de pyrèthre contrôle actuellement à Mulungu l'action d'un engrais complet U.C.B. comprenant :

Nitrate d'ammonium : 34 % N mi-nitrique, mi-ammoniacal.

Phosphate bi-calcique précipité à 40 % de P_2O_5 soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin.

Chlorure de potasse à 40 % de K_2O soluble dans l'eau.

Les 7 formules suivantes furent comparées dans une plantation de pyrèthre établie le 8 mars 1948.

PROPORTION DES ELEMENTS BIOGENIQUES.

N°	N	P_2O_5	K_2O
1	33,33	33,33	33,33
2	15	15	70
3	15	40	45
4	15	65	20
5	40	40	20
6	65	15	20
7	40	15	45

TENEUR DE L'ENGRAIS EN % :

N°	N	P_2O_5	K_2O
1	10,0	10,0	10,0
2	4,5	4,5	21,0
3	4,5	12,0	13,5
4	4,5	19,5	6,0
5	12.0	12,0	6,0
6	19,5	4,5	6,0
7	12,0	4,5	13,5

Exprimés en % du témoin, les rendements s'établissent comme suit :

	14/7/1949	1/9/1949
Témoin	100	100
Formule 5	154	168 ± 25,4
— 6	164	151 ± 17,7
— 4	185	180 ± 23,9
— 1	192	199 ± 46,5
— 3	220	281 ± 48,8
— 7	235	366 ± 61,0
— 2	306	358 ± 84,0

Cet essai, en cours d'observation, est très suggestif : la formule 2 détermine une production plus de trois fois supérieure au témoin. Jusqu'à présent, les formules à dominance de potasse s'avèrent les plus efficaces.

7. *Caféier arabica.* — Les essais conduits à Nioka (voir tableau V) avec divers engrais n'aboutirent à aucun résultat positif.

Un même échec caractérisa les essais organisés à Mulungu avec les combinaisons d'engrais suivantes (en grammes/arbre) :

a)	Urée	Fertiphos	Chaux	Sulfate de K
	250	500	1.000	100
b)	Fertiphos	Sulfate de K	Chaux	
	500	1.000	1.000	
c)	Fertiphos	Chaux		
	500	1.000		

Installée en 1936, à raison de 1.000 arbres à l'hectare, la caféière expérimentale fut contrôlée de 1938 à 1947.

Il y aurait lieu d'étudier l'addition de matière organique en mélange avec l'engrais, la formule des engrais, le mode d'application, les quantités efficaces de fumure minérale, ainsi que la durée expérimentale utile.

8. *Quinquinas.* — Dans les essais qui furent menés à Tshibinda (voir tableau VI), le quinquina ne paraît guère réagir aux fumures minérales. Cette situation peut être attribuée partiellement à l'hétérogénéité du sol. Mais l'expérimentation des cultures pérennes requiert une période d'observation prolongée pour l'obtention de résultats.

9. *Agave Sisal.* — Les micro-essais en cours à Gimbi permettent d'escompter certains résultats.

Voici quelques conclusions provisoires :

a) CHAUX. Les résultats des traitements sont uniquement significatifs par rapport au témoin (couverture de *Pueraria javanica*) en ce qui concerne la régularité de la croissance, l'absence de maladie et le développement. La valeur des traitements s'établit comme suit par ordre régressif :

1) 10 tonnes chaux/ha et 50 tonnes compost/ha (5 applications);
2) 20 tonnes chaux/ha;
3) 10 tonnes chaux/ha;
4) Témoin (très inférieur).

b) FUMURE MINÉRALE. Ici également, les résultats sont en défaveur du témoin. Valeur des traitements par ordre régressif :

1) Chaux ordinaire, 2 t/ha/an, pendant cinq ans.
   Chlorure de potasse 400 kg/ha/an.
   Phosphate bicalcique 80 kg/ha/an.
   Sulfate d'ammoniaque 80 kg/ha/an.
2) Chaux ordinaire, 4 t/ha/an, pendant cinq ans (en l'absence de chaux magnésienne).
   Chlorure de potasse
   Phosphate bicalcique } mêmes quantités que pour le 1°.
   Sulfate d'ammoniaque
3) Témoin (nettement inférieur).

10. *Palmier Elaeis.* — Les résultats obtenus à Yangambi par la Division du Palmier à huile sont consignés dans le tableau VII (9).

(9) R. VANDERWEYEN, *La question de la fumure* (non publié).

Il ressort nettement des deux expériences conduites en 1935-1936 et 1939 que la fumure minérale n'a eu aucun effet heureux sur les rendements du palmier à huile.

Une action déprimante a même résulté de l'usage de certaines fumures (phosphates). Dans l'essai 1939, la matière organique servie en fosses (râtelier) entraîna une plus-value des rendements à partir de 1942, lorsque les trous furent comblés. L'application d'une fumure organo-minérale détermina une augmentation de rendement, inférieure cependant à celle obtenue par la matière organique seule et insuffisante à compenser le surcroît de dépenses.

Des raisons pédologiques et un déséquilibre de fumures furent évoqués pour expliquer ces résultats décevants. Les phénomènes doivent être très complexes et c'est dans les interréactions *sol-plante* qu'il faudra chercher la solution. A cet effet, des essais physiologiques ont été entrepris par l'INEAC sur la nutrition du palmier à huile. Nous en reproduirons plus loin les premiers résultats.

Sur la base des résultats acquis, un nouvel essai fut organisé en 1946 avec la collaboration de la Division d'Agrologie qui est chargée des analyses du sol et de l'étude des modifications pédologiques.

Quelques résultats préliminaires sont rapportés ici :

Protocole et dispositif de l'essai 1946. — Inauguré en 1946, l'essai comporte cinq répétitions groupant chacune 80 palmiers plantés en 1939, et dans lesquelles les engrais ont été appliqués à la moitié des arbres, l'autre moitié servant de témoin. Les engrais sont épandus dans un rectangle de 2 mètres carrés (2 × 1 m) compris dans l'interligne. Cette accumulation de la fumure minérale empêche éventuellement la fixation irréversible des phosphates, par exemple, en réduisant la quantité de terre mise au contact de l'engrais et, par la concentration des éléments fertilisants, fournis à la plante, tend à accroître localement le développement radiculaire. L'engrais est donc appliqué suivant le principe des fosses à matière organique (râtelier).

Engrais appliqués.

Juillet 1946	4,0 kg de rockphosphate.
Août 1946	3,8 kg d'Amonphos à 48 % de P_2O_5 et 11 % de N.
Décembre 1946	7,5 kg de cendres de bois.
Avril 1946	2,2 kg. de sulfate de potasse à 48 % de K_2O.
Août 1947	1,8 kg d'Amonphos.
1947	1,0 kg de sulfate de potasse.

Dans d'autres essais, on a ajouté également du sulfate de magnésie.

Echantillonnage. — Dans les rectangles fumés, les échantillons de sol furent prélevés de 0 à 20, de 20 à 40 et de 40 à 60 cm, et par groupe de 9 palmiers, en vue de la constitution d'un échantillon moyen destiné à l'analyse. L'échantillonnage fut opéré d'une manière identique pour les palmiers non fumés.

Résultats agronomiques. — Inopérants en fin 1948 sur la production d'huile, les engrais agirent sur le développement radiculaire : entre 0 et 40 cm de profondeur, on enregistra dans les rectangles fumés un poids de racines double de celui observé dans les rectangles témoins et, pour les radicelles, la différence fut apparemment plus importante

Résultats pédologiques. — Quelques conclusions se dégagent des analyses réalisées sur les échantillons prélevés en 1948 :

1° La quantité de fer mobile a augmenté du simple au double dans toutes les couches prospectées des rectangles fumés, traduisant une modification du milieu et des variations dans les complexes organo-minéraux du sol.

2° La valeur T (capacité maximum de sorption) a, pour les sols fumés, varié dans les premiers 20 cm :

Valeur T du témoin ..... 4 meq.
Valeur T parcelle fumée ..... 6 meq. (0 à 20).

Pour la couche de surface, le degré de saturation est très élevé; le complexe ainsi modifié, en passant de quatre à six meq, tend à se saturer. L'agent causal de cette augmentation présente vraisemblablement un caractère labile, car un chauffage de 130° à l'autoclave pendant une heure ramène la valeur T à sa grandeur originelle.

3° Une notable partie des engrais phosphatés se retrouve, après deux ans, dans l'extrait à H_2SO_4 N/20.

4° Les déterminations du contenu en K échangeable du sol (acétate d'NH_4) « assimilable » (*Aspergillus niger*) et total (extrait à HCl, point d'ébullition constant) ont montré que :

a) le K est très mobile dans le sol,

b) on ne constate aucune régression notable de cet élément,

c) la grande mobilité du K par rapport au Ca et au Mg pourra modifier complètement l'équilibre des cations,

d) après un à deux ans environ, 50 % de la potasse ajoutée en surface se retrouve dans la couche de 0 à 60 cm.

5° Dans les couches sous-jacentes (20 à 40, 40 à 60 cm), le complexe dans les parcelles fumées n'est pas saturé comme il l'est dans la couche de 0 à 20 cm.

6° La microflore joue un rôle encore indéterminé dans la modification subie par le sol.

7° L'N total n'a pas varié de façon significative avec la fumure.

Ces premières constatations montrent qu'une évolution nette, accompagnée de modifications assez profondes apparaît dans le sol lors de l'application d'une fumure minérale.

La portée exacte de ces changements et leurs répercussions agricoles ne seront mises en lumière que par une étude systématique de l'influence des fumures sur les différents types de sol et de leur incidence sur les rendements et les bonifications économiques.

III. ESSAIS ENTREPRIS PAR L'I.N.E.A.C. SUR UNE BASE PHYSIOLOGIQUE.

L'INEAC étudie actuellement l'influence des fumures équilibrées sur le développement du palmier Elaeis aux premiers stades de son développement. Les résultats préliminaires de ces essais ont été publiés (*). Nous en extrayons ici les données essentielles. Les principes admis dans la conduite de cette recherche sont les suivants.

a) *En ce qui concerne le substrat :*

« Le but final de la recherche étant l'application d'engrais au sol, il est certain que cette dernière étape repose sur la connaissance d'éléments d'ordre purement pédologique, à côté des éléments physiologiques que cette étude vise à déterminer ».

La séquence suivante de recherches peut être admise :

1° Culture sur sable arrosé de solutions.

2° Culture sur sable additionné d'engrais composés sous forme sèche.

3° Culture sur sable additionné de quantités connues d'argile et de limon. Les engrais composés sont donnés sous forme sèche ou sous forme de solutions.

4° Application des résultats obtenus aux plantations en place.

b) *Au point de vue de la composition des formules minérales à essayer :*

L'expérimentation a exclu le principe de la somme pondérale $N — P_2O_5 — K_2O$.

Les considérations suivantes justifient cette décision : « Il est inopportun à priori de maintenir constante la somme pondérale d'éléments tels que l'azote, l'acide phosphorique exprimé en anhydride et l'oxyde de potassium, étant donné qu'à aucune étape de la vie végétale ou lors des échanges qui se passent dans le sol, ces éléments n'existent sous forme d'élément d'anhydride ou d'oxyde et n'interviennent dans une réaction sous cette forme-là.

(*) M. V. HOMÈS, *L'alimentation minérale du palmier à huile*, INEAC, Série scientifique, n° 39 (1949).

TABLEAU VIII

COMPOSITION DES SOLUTIONS NUTRITIVES (1)

Combinaison	Proportion des cations entre eux (en %)			Cation dominant	Proportion des anions entre eux (en %)			Anion dominant
	K	Ca	Mg		NO^3	SO^4	PO^4	
1	68	23	9	K	60	20	20	NO^3
2	23	68	9	Ca	60	20	20	NO^3
3	31	31	38	Mg	60	20	20	NO^3
4	68	23	9	K	20	60	20	PO^4
5	23	68	9	Ca	20	60	20	PO^4
6	31	31	38	Mg	20	60	20	PO^4
7	68	23	9	K	20	20	60	PO^4
8	23	68	9	Ca	20	20	60	PO^4
9	31	31	38	Mg	20	20	60	PO^4

(1) M. HOMÈS : *L'alimentation du palmier à huile.* — INEAC, Série scientifique, n° 39 (1949).

TABLEAU IX

COMPOSITION DES SOLUTIONS NUTRITIVES (1)

Combinaison	Proportion des cations en % du total d'ions			Cation dominant	Proportion des anions en % du total d'ions			Anion dominant
	K	Ca	Mg		NO^3	SO^4	PO^4	
1	32	11	4	K	32	10,5	10,5	NO^3
2	11	32	4	Ca	32	10,5	10,5	NO^3
3	12	12	15	Mg	37	12	12	NO^3
4	32	11	4	K	10,5	32	10,5	SO^4
5	11	32	4	Ca	10,5	32	10,5	SO^4
6	12	12	15	Mg	12	32	12	SO^4
7	32	11	4	K	10,5	10,5	32	PO^4
8	11	32	4	Ca	10,5	10,5	32	PO^4
9	12	12	15	Mg	12	12	37	PO^4

(1) M. HOMÈS: *L'alimentation du palmier à huile.* — INEAC, Série scientifique, n° 39 (1949).

» Ce sont les ions qui sont les plus importants et il paraît plus logique de maintenir constante la somme des ions et non la somme des groupements chimiques, en réalité inexistante dans la nature.

» Toutefois si même le choix de l'ion ou plus exactement de l'équivalent chimique comporte encore un certain arbitraire, il se justifie cependant d'un point de vue théorique par l'intervention des ions dans les réactions chimiques, par leurs substitutions sur la base des équivalents-grammes et par le fait qu'ils interviennent aussi dans beaucoup de phénomènes physiques. »

Le second principe réside dans la substitution de la recherche d'un équilibre exclusif entre l'azote, l'anhydride phosphorique et le potassium, par la détermination d'un équilibre entre tous les ions ou, au moins, entre les principaux ions qui interviennent dans la vie de la plante (NO_3, SO_4, PO_4, Ca, K, Mg).

Ce second principe s'appuie sur les considérations suivantes :

a) La légitimité de l'hypothèse selon laquelle un organisme végétal se comporte comme un tout obéissant à des lois relativement simples.

b) La notion de l'état de santé des cellules ou de fragments de tissus, qui fait admettre que la croissance d'une plante, et même finalement le rendement qui intéresse le praticien, sont en somme l'expression d'un état de santé florissant au cours de la période de culture.

c) L'état de santé d'un tissu végétal est notamment dépendant de l'antagonisme existant entre les ions; l'accumulation des éléments responsables le plus directement de la croissance l'est aussi; dans cet antagonisme, il faut considérer tous les ions présents et pas seulement arbitrairement deux ou trois d'entre eux. La plante répondrait aux mêmes lois ».

Le troisième principe, corollaire des théories de l'antagonisme, repose sur les différences de composition et de concentration entre les milieux extérieur et intérieur de la plante : *le milieu extérieur doit être différent du milieu intérieur.* Il en résulte : que la formule d'engrais appliquée à une culture ne doit pas viser à remplacer ce que l'exportation enlèvera au sol, mais bien à réaliser dans le sol le milieu optimum balancé suivant les lois de l'antagonisme, qui permettra à la plante d'être à la fois bien portante et d'accumuler le plus de matières, ce qui assurera sa croissance maximum ».

Les principes énoncés ci-dessus ont conduit à l'organisation en milieu inerte, d'essais avec neuf solutions dont la composition est reproduite aux tableaux VIII et IX.

De cette expérience de nutrition minérale, le professeur HOMÈS dégage les conclusions suivantes :

Principes généraux :

1° Dans l'étude de la nutrition minérale, il est erroné de rechercher le rôle d'un élément pris isolément, de rechercher les proportions existant entre quelques-uns des éléments essentiels, tels N, P, K, de se baser sur la somme constante en masse de N, P_2O_5, K_2O.

2° Dans cette étude, il faut au moins envisager, dans un même ensemble et simultanément, l'équilibre entre tous les éléments majeurs.

3° Le jaunissement des feuilles traduit l'existence d'un déséquilibre nutritif complexe plutôt que la carence ou la déficience d'un élément donné.

Cas particulier du palmier.

1° Des diverses formules étudiées, c'est la formule n° 3 qui donne au palmier un développement optimum à tous les points de vue envisagés.

2° Cette formule est définie par les proportions suivantes en équivalents-grammes (% total des ions) :

K	Ca	Mg	NO_3	SO_4	PO_4
12	12	15	37	12	12

et peut s'exprimer, suivant les conventions courantes en matière d'engrais, de la façon suivante :

K_2O	CaO	MgO	N	SO_3	P_2O_5
23	13	12	21	19	12

Cette formule peut se réaliser, à la pureté de 70 %, à partir des engrais commerciaux, de la manière suivante :

Nitrate d'ammoniaque à 34,5 % N	38,7 kg
Phosphate bicalcique à 38 % P_2O_5	20,0 kg
Sulfate de potasse à 48 % K_2O	30,4 kg
Chaux à 100 % CaO	2,2 kg
Magnésie à 88 % MgO	8,7 kg
	100,0 kg

Une dose de 750 kg pourrait être envisagée avec les précautions d'usage dans les mélanges d'engrais.

3° La formule 6

K	Ca	Mg	NO_3	SO_4	PO_4
12	12	15	12	37	12

et la formule 9

K	Ca	Mg	NO_3	SO_4	PO_4
12	12	15	12	12	37

ont également donné de bons résultats.

4° Il faut éviter les formules où la potasse dépasse la proportion indiquée et où une haute teneur en phosphore n'est pas accompagnée de la proportion indiquée de magnésie.

5° Il ne faut pas perdre de vue que la recherche a été poursuivie sur un substrat que l'on peut considérer comme indifférent (sable) et que certaines modifications devront intervenir dans la formule 3 utilisée sur des sols particulièrement riches en l'un ou l'autre élément.

IV. CONCLUSIONS.

1° Des premiers essais, il ressort que le prix de revient élevé des engrais fut une des raisons principales de l'interruption des expériences pratiques sur l'emploi des engrais.

2° Les essais plus récents entrepris par l'INEAC sur des plantes annuelles établissent qu'en conditions de milieu définies, certaines cultures réagissent aux fumures minérales :

a) A Gandajika, le maïs a bénéficié d'une augmentation de rendement et d'un avantage pécuniaire dus à l'hyperphosphate Reno;

b) A Yangambi, l'engrais (Nitrophoska) ne fut efficace, pour le maïs, que sous un régime pluviométrique suffisant durant la période de croissance. L'eau serait le facteur limitant, sous les climats du type Yangambi. De nouveaux essais sont nécessaires pour préciser l'action respective de chacun des facteurs et établir une méthode culturale appropriée;

c) L'arachide, à Gandajika, s'est montrée sensible aux fumures de *chaux*, de *cendres*, de *fanes d'arachides* et de *scories*, et insensible, du moins en première culture, aux engrais azotés et aux phosphates du Maroc;

d) Pour le coton, le sulfate d'ammoniaque prime nettement à Gandajika, tandis qu'à Bambesa, le phosphore semble être l'élément déterminant, l'azote n'ayant qu'une action faible. A Bambesa également, l'engrais N P K, le compost de graines de coton et les cendres de graines de coton provoquent une augmentation des rendements atteignant 57 % pour 10 t/ha de compost de graines de coton, et 73 % pour 800 kg de cendres de graines de coton par hectare;

e) Pour le haricot, l'hyperphosphate Reno, épandu seul, à Kisozi, et le mélange fumier de ferme-hyperphosphate, à Nioka, marquent un effet heureux sur les rendements. Les expériences sur plantes annuelles devraient être amplifiées, afin d'étayer et d'étendre les conclusions.

3° A l'égard des plantes plurannuelles herbacées, on notera les résultats nettement positifs obtenus à Tshibinda, sur pyrèthre.

4° En ce qui concerne les plantes pérennes ligneuses, les résultats, moins favorables, sont, dans certains cas, négatifs :

a) Ainsi, les essais sur caféier *arabica*, à Nioka et Mulungu, furent négatifs;

b) Pour le quinquina également, aucun résultat probant ne fut signalé à l'actif des fumures minérales;

c) Les micro-essais sur agave sisal, à Gimbi, augurent favorablement des possibilités de la fumure;

d) Pour *Elaeis guineensis*, les premiers résultats furent décevants; seule la matière organique provoqua une réaction du palmier, mais la fumure minérale, seule ou additionnée de matière organique, n'eut

aucun effet économique positif. Les phosphates déterminèrent une dépression du rendement.

5° Les nouveaux essais en champs et les essais physiologiques sont encore trop récents pour autoriser des conclusions valides. Les premiers résultats de l'étude physiologique du palmier à huile ont montré :

a) que le jeune palmier réagissait aux fumures minérales en milieu inerte;

b) qu'il répondait aux variations qualitatives de la fumure, établissant ainsi sa spécificité aux formes de fumures;

c) qu'il était possible d'établir une formule assurant au palmier un développement optimum aux points de vue envisagés;

d) que, par contre, d'autres formules eurent des effets néfastes, prouvant ainsi l'ampleur des combinaisons permises et la possibilité de réaliser une technique de fumure minérale rationnelle.

De même, le développement radiculaire, dans les râteliers en plein champ de l'expérience 1946, annonce une amélioration probable de l'influence de la fumure minérale sur les rendements du palmier.

Enfin, en soulignant la profonde modification subie par le sol, l'analyse pédologique a posé les premiers jalons de l'étude du mécanisme de l'action de la fumure et des réactions déterminées par l'engrais dans le sol et, sans doute par cette voie, sur le développement des plantes.

Comme le fait remarquer le professeur HOMÈS (*), « la connaissance pédologique fournira les renseignements voulus sur les propriétés colloïdales et physiologiques, en général, de la station considérée, et sera un guide dans l'application pratique des données physiologiques ». C'est de cette collaboration que naîtront les principes de la fumure minérale du palmier à huile, que l'expérimentation agricole devra contrôler.

N'oublions d'ailleurs pas que, « heureusement, le sol redresse ou tamponne, s'il se trouve en bonnes conditions pédologiques, surtout d'ordre biologique » (**), certaines formules d'engrais et qu'en dernier lieu ce sera l'application des engrais en plein champ qui consacrera la valeur des théories et des formules proposées.

6° Dans l'ensemble, les résultats acquis à ce jour avec les fumures minérales, s'ils ne sont pas absolument probants, permettent néanmoins d'augurer favorablement des possibilités. Un vaste programme d'études et d'expériences est requis pour élucider les problèmes posés et tracer la voie nouvelle. Cette tâche constitue le souci constant de l'INEAC.

(*) M. HOMÈS. — Loc. cit.

(**) J. BAEYENS. — *Aspects nouveaux de la chimie agricole des engrais azotés et phosphatés.* « Agricultura », Louvain, n° 1 (1948).

I. ANNEXE.

QUELQUES CARACTERISTIQUES DES STATIONS SIGNALEES DANS CETTE NOTE.

(Voir carte ci-jointe, page 75.)

I. GANDAJIKA.

Situation : 23°57 Longitude Est.
6°45 Latitude Sud.

Altitude : 850 m.

Province du Kasai, district de Kabinda, territoire de Kanda-Kanda.

Pays de savane guinéenne.

Sols. Nous ne disposons que d'analyses provenant des environs de Gandajika. Les sols dominants sont rouge clair, à pH voisin de 5,0, argilo-sablonneux à argileux avec peu de limon (moins de 3 %). On rencontre également dans cette région des sols plus sablonneux apparentés au sable du Kasai. Nous supposons la plupart des expériences établies en sol rouge à capacité maximum en eau de 30 % environ et à faible teneur en acide phosphorique.

Climat (1)	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat (1)	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	163	24,5	Juillet	*7*	23,6
Février	104	24,8	Août	*22*	24,5
Mars	185	25,0	Septembre	*110*	25,0
Avril	200	24,8	Octobre	131	24,9
Mai	*31*	25,1	Novembre	204	24,5
Juin	*1*	23,9	Décembre	226	24,4
			Moyenne annuelle	1.384	24,6

La saison critique s'étend de mai à septembre (quatre mois de saison sèche intense).

II. BAMBESA.

Situation : 25°43 de Longitude Est.
3°27 de Latitude Nord.

Altitude : 600 m.

Province Orientale, district de l'Uele, territoire de Buta. Bordure de la forêt équatoriale avec intrusions de savane guinéenne.

Sols. Dominance de sols rouges avec ou sans concrétions en surface, argileux, à pH voisin de 5,5 et capacité maximum en eau de 30 %. Moisture-equivalent : 14,1, P.W.P.: 6 %.

Présence fréquente en profondeur d'un horizon de concrétionnement. Sur les pentes, on trouve des sols ocre-rouge, argileux également, avec des caractéristiques assez semblables aux sols rouges. Dans les fonds, le sol devient jaune, est beaucoup plus léger et renferme de nombreux blocs de latérite.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	38	24,3	Juillet	163	23,7
Février	*96*	24,9	Août	212	23,6
Mars	*139*	25,3	Septembre	224	24,1
Avril	231	25,0	Octobre	222	24,5
Mai	213	24,7	Novembre	132	24,6
Juin	169	24,3	Décembre	50	24,2
			Moyenne annuelle	1.889	24,4

La saison critique couvre les mois de décembre à mars, quatre mois de sécheresse et un mois (janvier) très sec.

III. KEYBERG.

Situation : 27°25 de Longitude Est.
11°44 de Latitude Sud.

---

(1) Données fournies par M. BERNARD, Chef de la Division de Climatologie de l'Inéac.

Altitude : 1.200 m.

Province du Katanga, district d'Elisabethville.

Pays de savane boisée.

Sols. Sols brun-rouge sur les plateaux, à pH en dessous de 5,0, parfois concrétions dans le profil. Sols pauvres de cultures. Dans les fonds, des sols partiellement marécageux (dembos) reposent sur des bancs de concrétions. Nous ignorons la nature des sols choisis pour les essais.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	272	22,1	Juillet	0	16,0
Février	242	22,2	Août	2	17,8
Mars	191	22,0	Septembre	3	21,5
Avril	49	20,9	Octobre	26	23,4
Mai	6	18,8	Novembre	164	23,0
Juin	0	16,1	Décembre	268	22,2
			Moyenne annuelle	1.223	20,5

IV. YANGAMBI.

Situation : 24°29 de Longitude Est.

Altitude : 470 m.

Province de Stanleyville, district de Stanleyville, territoire d'Isangi. Forêt équatoriale.

Sols. Sols jaune-ocre, sablonno-argileux, sans limon, à dominance de sable grossier, pH 4,0 environ, teneur en B. E. 1 meq. et moins, complexe faiblement saturé, teneur en P_2O_5 faible, capacité maximum en eau 20 %, Moisture-equivalent : 11 %, Wilting point : 3 %, sol très poreux.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	104	24,6	Juillet	163	23,7
Février	97	25,3	Août	171	23,8
Mars	157	25,5	Septembre	179	24,3
Avril	148	25,3	Octobre	247	24,5
Mai	186	24,9	Novembre	183	24,5
Juin	128	24,5	Décembre	132	24,5
			Moyenne annuelle	1.895	24,6

Il n'y a pas de saison sèche particulièrement aride, mais quatre mois critiques, de décembre à mars, ainsi que le mois de juin.

V. KISOZI.

Situation : 29° 40 de Longitude Est.
3° 33 de Latitude Sud.

Altitude : 2.175 m.

Ruanda-Urundi, district de l'Urundi. Pays de savane et de montagnes.

Sols. Sol jaune brunâtre, sablonno-argileux à argilo-sablonneux, localement à concrétions ferrugineuses, fortement érodé en de nombreux endroits.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	160	16,8	Juillet	10	16,0
Février	157	16,8	Août	8	17,0
Mars	219	16,8	Septembre	78	17,6
Avril	223	16,6	Octobre	115	17,4
Mai	104	15,6	Novembre	158	16,8
Juin	12	15,6	Décembre	175	16,4
			Moyenne annuelle	1.419	16,6

La saison critique s'étend de juin à septembre, avec trois mois de forte saison sèche : juin, juillet et août.

VI. NIOKA.

Situation : 30° 75 de Longitude Est.
2° 08 de Latitude Nord.

Altitude : 1.700 m.

Province de Stanleyville, district du Kibali-Ituri, territoire de Mahagi.

Sols. La plupart des sols proviennent de roches granitiques. Ils sont souvent argilo-sablonneux à argileux, de couleur rouge à rouge orangé, parfois même ocre, avec de nombreux grains de quartz. Certains de ces sols présentent même un banc de quartz dans le profil. Le pH se situe aux environs de 5,0, la teneur en B. E. varie de 5 à 10 meq. en surface et est en dessous de 5,0 en profondeur. La capacité maximum en eau est de 30 %, mais décroît dans les sols fortement quartzeux. Dans les fonds : sols marécageux sur banc rocheux.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	17	19,8	Juillet	113	17,9
Février	91	19,6	Août	148	18,3
Mars	92	20,0	Septembre	151	18,9
Avril	126	20,2	Octobre	116	19,1
Mai	117	19,6	Novembre	72	19,2
Juin	98	18,6	Décembre	52	19,4
			Moyenne annuelle	**1.193**	**19,2**

La saison critique s'étend de novembre à février. Le mois de janvier est très sec (vent desséchant de l'Est).

VII. LULA.

Situation : 25° 12 de Longitude Est.
0° 25 de Latitude Nord.

Altitude : 450 m.

Province Orientale, à proximité de Stanleyville. Forêt équatoriale.

Sols. Les sols sont sablonno-argileux, ocre jaune en surface à ocre rouge en profondeur. Le pH oscille aux environs de 4,0; la teneur en bases échangeables est plus favorable qu'à Yangambi, mais le complexe y est également peu saturé. La teneur en P_2O_5 est aussi faible. La capacité maximum en eau se situe aux environs de 20 %.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	68	25,5	Juillet	95	24,3
Février	110	25,7	Août	151	24,0
Mars	179	26,0	Septembre	176	24,4
Avril	186	25,9	Octobre	209	24,8
Mai	135	25,2	Novembre	198	24,9
Juin	120	25,0	Décembre	108	25,0
			Moyenne annuelle	**1.735**	**25,1**

Pas de saison sèche nette, mais trois mois critiques : décembre, janvier et février (peut-être mars également).

VIII. MULUNGU.

Situation : 28° 47 de Longitude Est.
2° 18 de Latitude Sud.

Altitude : 1.700 m.

Province du Kivu, à proximité de Costersmansville. Pays de montagne et de savanes.

Sols. Les sols issus du basalte et des laves anciennes sont rouges, argileux avec environ 5 % de limon et environ 70 % d'éléments fins. Le pH se situe aux environs de 5,0, les B. E. de 5 à 10 meq. La teneur en P_2O_5 est d'environ 3 mg/100 g. La capacité maximum en eau est de 40 % environ.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	280	19,3	Juillet	39	19,1
Février	195	19,4	Août	30	19,6
Mars	143	19,8	Septembre	183	19,0
Avril	251	19,4	Octobre	114	19,4
Mai	45	20,4	Novembre	156	19,3
Juin	33	17,9	Décembre	94	18,9
			Moyenne annuelle	1.563	19,3

Saison sèche avec période critique de mai à août.

IX. TSHIBINDA.

Situation : 28° 45 de Longitude Est.
2° 19 de Latitude Sud.

Altitude : 2.070 m.

En haute altitude, près de Mulungu.

Sols. Sols de lave brun rouge, argileux avec moins de 10 % de limon, à pH au-dessus de 5,0, à teneur en bases échangeables plus élevée qu'à Mulungu et atteignant jusqu'à 20 meq. Teneur en P_2O_5 plus élevée. Capacité maximum en eau atteignant 50 %.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	177	16,2	Juillet	26	15,0
Février	202	16,3	Août	52	15,8
Mars	194	16,4	Septembre	170	16,2
Avril	226	16,4	Octobre	235	16,4
Mai	156	16,0	Novembre	179	16,2
Juin	69	15,2	Décembre	197	16,1
			Moyenne annuelle	1.883	16,0

Saison sèche de juin à août, avec trois mois nettement moins pluvieux.

X. EALA.

Situation : 18° 18 de Longitude Est.
0° 03 de Latitude Nord.

Altitude : 320 m.

Province de l'Equateur, à proximité de Coquilhatville. Forêt équatoriale.

Sols. Dominance de sols jaune ocre, sablonno-argileux à argilo-sablonneux, à pH compris entre 4,0 et 5,0, avec une faible teneur en B. E. et en P_2O_5. Les teneurs en phosphore sont cependant très variables.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	75	26,0	Juillet	69	24,8
Février	127	26,2	Août	153	24,8
Mars	137	26,3	Septembre	182	25,2
Avril	178	26,3	Octobre	191	25,6
Mai	145	26,0	Novembre	203	25,3
Juin	133	25,3	Décembre	161	25,4
			Moyenne annuelle	1.754	25,6

Pas de saison sèche véritable, mais une saison critique en janvier, février et mars. Le mois de juillet est également parfois assez sec.

XI. GIMBI.

Situation : 13° 22 de Longitude Est.
5° 3 de Latitude Sud.

Altitude : aux environs de 400 m.

Dans le Bas-Congo, en face de Matadi. Pays de savanes.

Sols. Dominance de terres rouges, argileuses, fortement ferrugineuses, contenant jusqu'à 20 % de fer libre. Présence également de sols ocre rouge et ocre jaune, également argileux à forte teneur en fer. Le pH est le plus souvent en dessous de 5,0. La teneur en B. E. varie aux environs de 3 meq. et celle du P_2O_5 fluctue aux environs de 1 à 4 mg dans 100 g. La teneur maximum en eau est de 40 %.

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	88	25,4	Juillet	1	24,2
Février	128	25,8	Août	4	22,6
Mars	187	25,8	Septembre	7	23,3
Avril	213	25,7	Octobre	68	24,6
Mai	97	25,2	Novembre	180	25,0
Juin	1	24,2	Décembre	117	24,5
			Moyenne annuelle	1.089	24,5

Saison critique : de juin à octobre, mais à aridité atténuée par une humidité atmosphérique exceptionnellement élevée et une nébulosité très forte avec brouillards très fréquents.

XII ET XIII.

Nous fournissons à titre indicatif les données climatiques concernant le Mayumbe et le Bas-Congo. Les terres utilisées pour les premiers essais physiologiques (1914-1930) provenaient de ces régions.

TSHELA (MAYUMBE).

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	168	26,9	Juillet	0	22,1
Février	136	27,2	Août	1	22,4
Mars	167	27,9	Septembre	8	23,2
Avril	205	27,7	Octobre	47	25,9
Mai	120	26,6	Novembre	196	27,4
Juin	3	24,2	Décembre	198	27,1
			Moyenne annuelle	1.249	25,7

Il y a cinq mois de saison sèche, dont quatre de sécheresse totale. Cette sécheresse est atténuée par une forte nébulosité, les brouillards et l'humidité de l'air.

MADIMBA (BAS-CONGO).

Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)	Climat	Précipitations moyennes (mm)	Température moyenne (° C)
Janvier	153	24,4	Juillet	1	22,1
Février	89	24,7	Août	9	22,6
Mars	151	24,6	Septembre	27	23,8
Avril	205	24,6	Octobre	121	24,2
Mai	153	24,5	Novembre	242	24,0
Juin	5	23,2	Décembre	177	23,8
			Moyenne annuelle	1.336	23,9

Saison critique de juin à septembre, avec quatre mois de saison sèche. Les caractéristiques des sols du Bas-Congo sont renseignées par J. BAEYENS (*Sols de l'Afrique Centrale, spécialement du Congo Belge.* Tome Ier : *Le Bas-Congo.* INEAC, hors série).

Terres noires et Kaiso-beds dans la vallée de la Ruzizi

par

J. LOZET,

Ingénieur agronome colonial Lv.

Au cours de prospections pédologiques faites dans le cadre des travaux de la Mission Anti-Erosive dont le centre d'intérêt est actuellement la Vallée de la Ruzizi, nous avons été amené à considérer particulièrement deux types de sols observés : les terres noires et les Kaiso-beds.

(Photo J. Lozet.)

Aspect de la végétation sur terres noires tropicales.

La vallée de la Ruzizi s'étend entre les lacs Kivu et Tanganika et présente un climat semi-aride typique. Les chutes de pluies sont d'environ 1.000 mm. et la température moyenne annuelle oscille entre 24 et 25°. Une saison sèche assez prononcée s'étend de juin à octobre. L'indice d'aridité de DE MARTONNE pour l'année est d'environ 28.

Bien que le climat soit assez uniforme dans l'ensemble de la plaine, cette condition n'est pas suffisante pour pouvoir parler de zonalité de sols au sens strict du mot, à cause de facteurs prédominants tels que la physiographie, l'origine géologique et les conditions de drainage. Ces différents facteurs suffisent à donner à la plaine de la Ruzizi un aspect de mosaïque très complexe de types de sols. Toutefois, en règle générale, les sols classés physiographiquement présentent successivement, entre les contreforts des montagnes et la Ruzizi, des profils autochtones (1), des colluvions recouvrant des alluvions anciennes lacustres, des profils à moins bonne structure présentant souvent des concrétions effervescentes à HCl (carbonates), enfin le long de la Ruzizi des terres salines. A ce schéma, il convient d'ajouter les terres sur basalte au nord de la plaine, les alluvions récentes limoneuses des rivières venant des montagnes et les plages sableuses bordant le lac Tanganika.

Les profils autochtones sont développés sur granite, schiste et quartzite principalement. Les colluvions sont argilo-sableuses rouges, orange ou brunes. La zone médiane comprend des profils brun foncé et les terres salines sont de teinte beige.

A. LES TERRES NOIRES.

Dans la zone médiane, nous avons observé, aux environs de Rugombo (Urundi), des terres noires qu'il ne faut pas confondre avec les alluvions noires des rivières. Celles-ci sont argilo-sableuses, à bonne structure dont le profil est parfois hétérogène. Il s'agit ici des terres noires d'une *autre origine* et à caractéristiques totalement différentes (2).

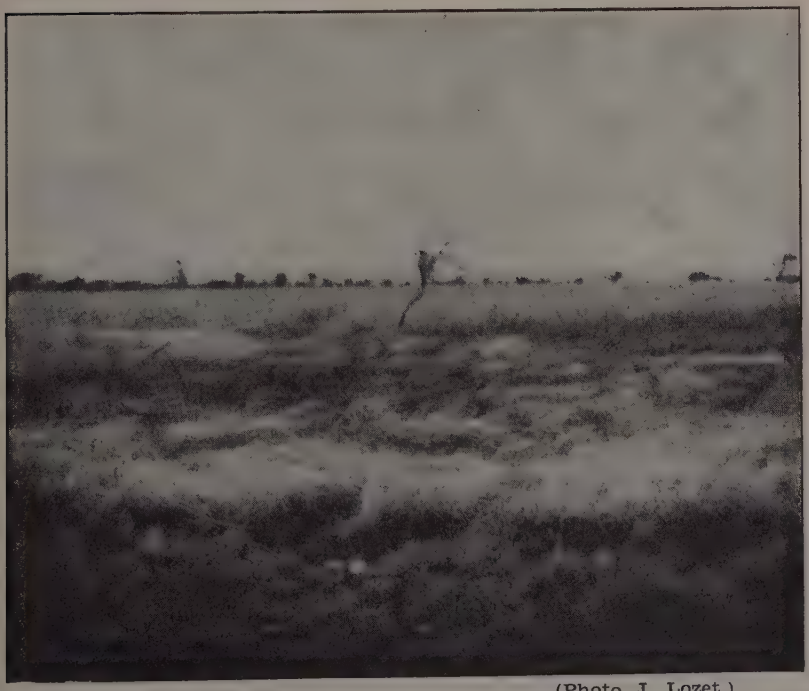
---

(1) Dans une région aussi accidentée que les montagnes bordant la plaine de la Ruzizi, il existe vraisemblablement peu de sols autochtones — les sols d'origine schisteuse, granitique, etc., ont probablement tous subi de façon plus ou moins forte des phénomènes de colluvionnement. On pourrait employer des termes tels que « sols d'origine granitique, etc. ». La subdivision éventuelle de ces sols devra d'ailleurs très probablement être basée sur leur degré de colluvionnement (N.d.l.R.).

(2) Il est du plus haut intérêt de rechercher l'origine des terres noires, laquelle peut être multiple. Le carbonate de calcium n'existait pas originellement dans ces argiles lourdes; il y aurait été amené par concentration d'eau chargée de carbonate. Hypothèse peu probable, vu que ces terres présentent de mauvaises conditions hydriques. Leur situation topographique (plateaux surélevés et pentes légères) semble plutôt indiquer l'existence d'une couche géologique, argileuse et calcareuse, dont l'évolution pédologique a amené la décalcification partielle ou totale des horizons de surface. Il n'est pas impossible non plus que ces plateaux représentent une ancienne terrasse de la Ruzizi (N.d.l.R.).

(Photo J. Lozet.)

Aspect de la végétation sur terres noires tropicales.



(Photo J. Lozet.)

Aspect de la végétation sur terres noires tropicales.

1) *Caractéristiques morphologiques.*

La teinte de ce type de sol est généralement noire. Parfois, elle est grisâtre en surface et devient brune en profondeur.

Ce sont des terres très argileuses. En saison des pluies, les routes qui traversent ces zones sont collantes et plastiques. En saison sèche, la terre se fissure en surface et présente parfois l'aspect de structure en colonne. Généralement compact, le sol devient souvent imperméable. La structure est mauvaise.

L'horizon supérieur donne une réaction positive à l'action de l'eau oxygénée, indiquant donc une certaine teneur en matières organiques.

La couche de terre a des épaisseurs variables et il y a presque toujours présence en profondeur d'un banc de concrétions de carbonates, d'un travertin calcaire ou d'un agglomérat de cristaux de gypse englobés dans des concrétions carbonatées. Parfois, il y a présence de concrétions dans le profil ou la terre elle-même a une réaction positive à l'action de l'acide chlorhydrique.

2) *Description de quelques profils.*

Profil N_1 :

h_1 : 0,00 à 0,10 : gris noir, argileux, concrétions effervescentes à HCl, feutrage de radicelles, compact.

h_2 : 0,10 à 1,15 : brunâtre, argileux, concrétions effervescentes à HCl entourant du gypse, de plus en plus abondantes en profondeur.

Profil O_2 :

h_1 : 0,00 à 0,09 : gris noir, argileux, feutrage de radicelles.

h_2 : 0,09 à 0,30 : gris brunâtre, argileux, structure anguleuse.

h_3 : 0,30 à 1,10 : brunâtre, concrétions de carbonate nombreuses.

Profil 14 H :

h_1 : 0,00 à 0,18 : noir, argileux, quelques concrétions de carbonate.

h_2 : 0,18 à 0,30 : lit de galets et de pierrailles dans la terre argileuse noire.

h_3 : 0,30 à ..... : travertin calcaire.

Profil 18 g :

h_1 : 0,00 à 0,12 : noir, argileux, fissuré en surface, mauvaise structure.

h_2 : 0,12 à 0,90 : noir, argileux, structure en colonne, sec.

h_3 : 0,90 à 1,50 : grisâtre, à cause de nombreuses concrétions de carbonate.

3) *Topographie.*

Ce type de sol se rencontre sur des plateaux surélevés ou sur des pentes légères. Généralement, les conditions hydriques du profil sont mauvaises.

4) *Végétation.*

Terriherbosac et sur les pourtours, mimosacées arbustives rabougries. Les indigènes ne font pas de cultures sur ces terres, mais ils y font pâturer leur bétail en saison des pluies, car en saison sèche la végétation y est presque totalement absente soit à cause des feux de brousse, soit à cause des mauvaises conditions hydriques du sol.

(Photo J. Lozet)

Dégâts causés par l'érosion sur Kaiso-beds.

5) *Classification.*

Nous avons cru pouvoir classer ces sols dans le même groupe que les terres noires tropicales décrites par BOTHELO DA COSTA et observées en Angola portugais. La description de ces terres noires semble assez voisine de celle que nous donnons dans cette note. De même que BOTHELO DA COSTA, nous ne pensons pas pouvoir appeler ces terres « Tchernozem », car nous n'avons jamais trouvé la structure granuleuse du tchernozem. Certaines caractéristiques (voir carac-

téristiques morphologiques et description des profils) semblent les en rapprocher, mais ne permettent pas de les classer dans le même groupe.

En Angola, ces terres sont cultivées en coton, mais sont très sujettes à l'érosion. Dans la vallée de la Ruzizi, les indigènes ne les cultivent que lorsqu'ils n'ont pas à leur disposition de meilleures terres.

B. LES KAISO-BEDS (1).

WAYLAND a observé en Uganda sur les bords du lac Edouard, des dépôts assez caractéristiques qu'il a appelés Kaiso-beds.

Ces couches sont formées de dépôts profonds d'argile et de sable. En surface, les Kaiso-beds sont assez sableux, parfois graveleux et présentent des concrétions de carbonates. Il y aurait entre les couches profondes et la surface, des concentrations de fer qui apparaissent parfois en surface sous forme limoniteuse oolithique. Ces couches datent vraisemblablement du pliocène ou du pléistocène. SALÉE a retrouvé ces dépôts au nord du lac Kivu, depuis Rutshuru jusqu'au lac Albert.

Nous pouvons également appeler Kaiso-beds des couches présentant les mêmes caractères en surface (sable, gravier, concrétions de carbonate et dépôts ferrugineux) qui ont été observées dans la vallée de la Ruzizi.

Les Kaiso-beds les plus typiques sont ceux de la Lushima (Luvungi-Luberizi). Ils offrent un aspect désertique et ont modifié sensiblement la nature du terrain. Le relief est très accidenté et la végétation y est très pauvre. Une autre zone de Kaiso-beds se trouve entre les rivières Kagunuzi et Kadjeke. Elle est également accidentée, mais son aspect désertique est beaucoup moins spectaculaire qu'à la Lushima.

Tous les sols que l'indigène appelle N'Gugu (non kirundi) sont à proprement parler des Kaiso-beds. Sur 10.000 Ha prospectés en région de Rugombo, il y a environ 130 Ha de N'Gugu. En région de Luberizi, sur 4.000 Ha prospectés, une centaine sont des affleurements de Kaiso-beds. Il est à noter que ces prospections ont été faites là où les affleurements n'apparaissent qu'en de rares endroits.

1) *Caractéristiques morphologiques.*

Ces sols sont brun jaunâtre, très sableux. Leur structure présente une cimentation caractéristique due aux oxydes de fer. L'érosion y

(1) La description des Kaiso-beds donnée par l'auteur indique clairement qu'il s'agit de dépôts successifs, plus ou moins cimentés par l'oxyde de fer. Ces sols constituent un type bien caractéristique, facile à reconnaître. La pauvreté inhérente, reflétée d'ailleurs par l'aspect maigre de la végétation, se trouve en harmonie parfaite avec la morphologie du profil. (N.d.l.R.).

cause des dégâts considérables, créant des crevasses et des ravins très profonds. Les horizons supérieurs ont une réaction positive à l'action de l'HCl.

En surface, l'humus y fait totalement défaut.

2) *Description d'un profil.*

Le profil ici décrit a été examiné à la Lushima.

h_1 : 0,00 à 0,15 : gris brun, sable grossier, peu de structure, frais, effervescence à HCl, concrétions de carbonate.

(Photo J. Lozet)

Dégâts causés par l'érosion sur Kaiso-beds.

h_2 : 0,15 à 0,41 : brun, sable grossier, légèrement cimenté, peu frais, légère effervescence à HCl.

h_3 : 0,41 à 1,20 : brun jaunâtre, sable grossier et ordinaire fortement cimenté, sec, légère effervescence à HCl.

h_4 : 1,20 à 1,60 : brun jaunâtre, sable grossier et pierrailles (quartz) nombreuses.

h_5 : 1,60 à 3,10 : brun, sable ordinaire et fin, légère cimentation, quelques pierrailles (quartz).

h_6 : 3,10 à 3,80 : rougeâtre (Fe_2O_3), sableux, cimenté, pierrailles (quartz) nombreuses.

h_7 : 3,80 à 4,20 : brun jaunâtre, sable ordinaire et fin cimenté.

3) *Topographie.*

Ces Kaiso-beds s'observent généralement sur terrain en pente. Ils constituent la majeure partie des ravins et des falaises de la Ruzizi et de quelques affluents. Leur caractère sableux favorise le ravinement, aussi ces terres sont-elles très accidentées.

4) *Végétation.*

La végétation recouvrant ces formations est très pauvre. Quelques mimosacées arbustives rabougries sont dispersées dans une savane herbeuse à *Hyparrhenia*. Ces terres sont incultivables et constituent de maigres pâturages. Les zones très accidentées ne sont même jamais parcourues par le bétail.

5) *Classification.*

Les différents caractères relevés dans cette note et qui décrivent sommairement ce type de sol, permettent de le classer géologiquement dans le groupe des Kaiso-beds. Au point de vue pédologique et agricole, ces terres sont impropres à la culture. La présence de carbonates de chaux, d'oxydes de fer et d'horizons cimentés les rend incultivables.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOTHELO DA COSTA. — *Les terres noires noires du Nord de l'Angola.* Comptes rendus de la Semaine Agricole de Yangambi, 1947.
2. BURNOTTE, J. L. — *Introduction à l'étude des sols de la Ruzizi.* Conférence Africaine des Sols. Goma, 1948.
3. LOZET, J. — *Etude pédologique de l'Entre-Muhira-Nyakaguna,* 1949.
4. LOZET, J. — *Sur la présence de types de Solontchaks dans la Vallée de la Ruzizi.* Conférence Africaine des Sols. Goma, 1948.
5. MALDAGUE, E. — *Rapport de prospection pédologique, topographique, agrostologique.* Luberizi, 1948.
6. SALÉE, A. — *Constitution géologique du Ruanda Oriental.* Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, 1932.

Considérations sur l'élevage bovin dans les Chefferies Bashi
(Province du Kivu)

par

le Dr R. GUYAUX,
Vétérinaire provincial au Congo belge.

Les notions suivantes se rapportent au bétail indigène du type Bashi vivant en territoire de Kabare, province du Kivu, dans les pâturages naturels d'altitude voisine de 2.000 mètres qui poussent dans la région de la crête de partage des eaux Congo-Lac Kivu et son exutoire, la Ruzizi, dans les régions de Kabare, Kahanda et Lurhala.

Au cours de la saison des pluies des années 1940-1941 et 1941-1942, des contrôles laitiers de vingt-quatre heures ont été effectués sur un total de 1.853 vaches indigènes; 560 échantillons de laits individuels ont été analysés, par la méthode de Babcock, au point de vue de la teneur en matières grasses. Les tableaux I et II résument les résultats de cette étude.

Le tableau III montre le développement qu'acquièrent dans cette région les bœufs d'herbage de 6 dents d'adulte, âgés de 4 ans.

Le poids vif des vaches indigènes adultes varie de 200 à 250 kg.; aucune alimentation supplémentaire n'est distribuée au bétail qui vit exclusivement du pâturage naturel, auquel il a accès environ onze heures par jour. Le soir, il est soigneusement enfermé dans une hutte construite à son intention et qu'il partage, par crainte des vols, avec son détenteur. Un étiquage manuel intermittent et la distribution occasionnelle de sel de marais constituent l'essentiel des soins que lui accordent les éleveurs.

La traite des vaches en lactation est pratiquée, matin et soir, en présence du veau qui amorce la traite par succion. Le jeune veau est soumis au régime de l'allaitement naturel avec accès au pis deux fois par jour; il ne suit les adultes dans les herbages qu'après sevrage. Du sel est mis à sa disposition; une distribution de jeunes herbes et, après quelques mois, la mise au piquet dans une jachère voisine de

la hutte de son détenteur, constituent, avec le lait têté après la traite, son régime jusqu'à l'âge de 7 à 8 mois.

Les principes digestibles consommés par les vaches adultes dans les herbages naturels peuvent être déduits des rendements constatés.

	Protides	U.F.L.	CaO	P_2O_5
Vache adulte de 225 kg.				
1° Entretien	135 gr.	2,65	20 gr.	9 gr.
2° Lactation : minima ...	45 gr.	0,39	4 gr.	4,5 gr.
moyennes.	158 gr.	1,37	14,5 gr.	22 gr.
maxima ...	375 gr.	3,28	34 gr.	37,5 gr.

Les pâturages de valeur moyenne permettent aux vaches adultes pesant 225 kg. la consommation journalière d'une ration contenant 4,02 U.F.L. (Unité Fourragère Lait), 293 gr. de protéines digestibles, 34,5 gr. de chaux et 31 gr. d'acide phosphorique assimilable.

En saison favorable, les meilleurs pâturages permettraient aux organismes les mieux adaptés de consommer journellement une ration d'herbes naturelles contenant 5,94 U.F.L., 511 gr. de protéines digestibles, 54 gr. de chaux et 46,5 gr. de phosphates assimilables.

Les pâturages de moindre valeur verraient leur production tendre vers une consommation journalière d'herbes de valeur alimentaire égale à 3,04 U.F.L., 180 gr. de protéines digestibles, 24 gr. de chaux et 13,8 gr. d'acide phosphorique assimilable.

En saison sèche, période s'étendant de juin à septembre, la valeur des pâturages tombe brusquement, par suite de la rareté ou du peu d'importance des précipitations atmosphériques et de l'effet desséchant des vents alizés. Le bétail est généralement conduit dans les marais, où il trouve une nourriture grossière et peu alibile; les rendements laitiers se réduisent très fortement et le bétail n'y trouvant qu'une ration déficitaire, maigrit. A cette période, la valeur nutritive peut tomber au-dessous de 2,30 U.F.L. pour un bovin adulte.

On admet généralement qu'une vache adulte pesant 500 kg. consomme, en moyenne, de 40 à 50 kg. d'herbes de pré par jour (Dr LAHAYE, Dr MARCQ, Dr CORDIEZ, *Les Bovins*); que 1.000 kg. de bovins adultes de plus petite taille consomment de 100 à 140 kg. d'herbes par journée de pâturage (*Rinderzucht*, par WERNER), ce qui correspond à une consommation journalière de 32 kg. d'herbes pour un bovin pesant 225 kg., poids moyen d'une vache indigène de type Bashi.

La valeur nutritive des herbes poussant dans les pâturages naturels de la région considérée peut donc être chiffrée, en moyenne, par 0,121 U.F.L. par kilogramme d'herbe verte; dans les circonstances les plus favorables, certains pâturages produisent des herbes dont la valeur nutritive peut atteindre 0,180 U.F.L. par kilogramme.

En milieu indigène, pendant longtemps encore, la subsistance du bétail sera assurée uniquement par l'utilisation du pâturage naturel; coutumièrement, l'indigène incinère ce pâturage fin juillet ou au début

d'août, immédiatement avant la « pluie des vaches », ensemble de quelques pluies tombant assez régulièrement pendant la lune du mois d'août. Cette pratique est accusée d'entraîner l'appauvrissement du pâturage par destruction progressive de la couche humifère; elle a comme avantage immédiat la production de jeunes pousses particulièrement appétées par le bétail en cette période de disette et contribue à réduire temporairement la multitude de tiques et autres parasites qui infestent les pâturages.

(Photo Guyaux)

FIG. 1. — Taureau Bashi.

Que peut-on espérer d'un accroissement du format d'un bétail entretenu dans ces conditions? La substitution de bovins pesant 500 kg., par exemple, se traduira par une consommation journalière individuelle de 50 kg. d'herbe verte, contre 32 kg. pour des bovins pesant 225 kg.; une étendue déterminée x de pâturage ne permettra d'alimenter que 25,6 vaches pesant 500 kg. là où 40 vaches de 225 kg. trouvaient leur subsistance.

Les besoins alimentaires d'une vache de 500 kg. sont, pour l'entretien, de 4,2 U.F.L.; les 50 kg. d'herbe verte consommés journellement contenant $0.121 \times 50 = 6,05$ U.F.L., il restera disponible $6,05 - 4,20 = 1,85$ U.F.L. pour assurer une production laitière de l'ordre de 3,3 litres contenant 6 % de matières grasses. L'étendue considérée x de pâturage utilisée pour 25,6 vaches de 500 kg. permettra

une production théorique de 3,3 × 25,6 = 84,5 litres de lait, contre 2,69 × 40 = 107,9 litres pour les 40 vaches indigènes de 225 kg. qui peuvent y vivre. La production laitière totale de la région considérée baisserait de 21 %.

Il semble donc qu'en milieu indigène, où le bétail doit vivre exclusivement du pâturage naturel, et abstraction faite des caractéristiques nosologiques du milieu, il y ait intérêt à sélectionner un bétail de petit format en cherchant à développer ses aptitudes laitières.

L'examen du tableau I montre qu'un mois après la mise bas, 30 vaches sur 279 ont donné journellement plus de 4 litres de lait; ces animaux peuvent, à l'heure actuelle, être considérés comme des élites qu'il y a lieu de multiplier si la teneur en matière grasse du lait produit atteint 6 %. Ce travail de sélection n'est pas aussi simple qu'il paraît, comme nous le verrons par la suite.

* * *

L'indigène Mashi tient du bétail dans un but social; contrairement à l'Européen, il n'attache qu'une importance secondaire à son exploitation économique.

Le jeune Mashi doit pour pouvoir prendre femme, livrer une vache en dot aux parents de sa fiancée; sur l'animal livré est axée la stabilité du mariage. Si l'épouse déserte le foyer, ses parents devront rendre au mari la vache de dot; entretemps, elle aura souvent été utilisée à faire la dot d'un frère de l'épousée; les parents useront donc de leur autorité pour stabiliser l'union contractée. Des règles coutumières très strictes et très compliquées président à l'attribution des produits issus de la vache de dot et au remplacement de la vache disparue. Le but de ces règles coutumières est d'assurer la stabilité de la famille et l'existence du clan.

Ces règles constituent un obstacle considérable à l'exploitation économique rationnelle du cheptel bovin et à son amélioration zootechnique, la sélection impliquant la disparition des non-valeurs économiques auxquelles l'indigène est coutumièrement et socialement attaché. Cet attachement de l'indigène à sa vache s'explique par le fait qu'il existe moins de vaches que de chefs de famille et de candidats au mariage.

Les conditions d'exploitation du bétail par les Bashi sont loin d'être rationnelles; dans le domaine de l'alimentation, nous avons vu qu'il doit subsister sur ce qu'il peut consommer dans les herbages naturels. Ces herbages appartiennent à la collectivité; ils sont utilisés par les détenteurs de bétail sous le régime de la vaine pâture et montrent dans certaines régions des signes manifestes de surcharge. Le premier pas des élevages dans la voie du progrès sera franchi lorsque les collectivités indigènes et tout particulièrement les chefs et les

(Photo Guyaux)

FIG. 2. — Bétail Bashi, en saison sèche.

(Photo Guyaux)

FIG. 3. — Bétail Bashi, en saison sèche.

notables comprendront que le pouvoir de production des herbages étant limité, il est de l'intérêt des éleveurs de limiter les effectifs de leurs troupeaux.

L'intérêt social qu'attache l'indigène Mashi à l'importance des effectifs, justifie également la sélection de bovins d'un format léger.

* * *

L'état sanitaire de ce bétail peut se résumer comme suit :

a) forte infestation par les parasites externes, particulièrement les tiques, chaque bovin nourrissant en permanence plusieurs centaines, voire des milliers de ces acariens; ce parasitisme se traduit par une saignée annuelle d'une quantité de 25 à 45 litres de sang et l'inoculation de protozooses anémiantes, telles que piroplasmose, anaplasmose et theilérioses;

b) forte infestation parasitaire interne par des strongles et des distomes;

c) infestation coccidienne fréquente;

d) nombreux foyers de charbon symptomatique; existence de foyers de charbon bactéridien.

Les crises successives ou cumulées de prémunition contre les protozooses, combinées avec les infestations vermineuses que subissent les bovins indigènes, sont caractérisées essentiellement par des accès d'anémie qui peuvent faire tomber le nombre des globules rouges jusqu'au chiffre de 2.275.000, contre 6 à 7 millions pour des bovins adultes en bonne condition.

Les bovins indigènes acquièrent naturellement un état de prémunition contre les protozooses et un état de solide résistance contre les infestations vermineuses pendant leurs années de jeunesse. On peut estimer à 35 % du chiffre des naissances le coût de cette prémunition et de cette résistance naturellement acquise.

Les bovins arrivant à l'âge adulte, produits d'une sélection naturelle sévère, sont doués d'une grande rusticité. L'élément qui transmet cette rusticité est le taureau. Coutumièrement, l'indigène prélève à la vache qui a donné un produit mâle plus de lait qu'à la mère qui allaite un veau femelle; le déchet d'élevage des veaux mâles est de loin supérieur au déchet d'élevage des veaux femelles, ainsi que le montre le tableau de recensement; ne parviennent à l'âge adulte que les taureaux particulièrement rustiques ayant subi une sévère épreuve de sous-alimentation pendant le jeune âge.

La pratique systématique des vaccinations anticharbonneuses, la pratique hebdomadaire du dipping, la vulgarisation de l'emploi des vermicides peu coûteux constituent l'essentiel des interventions vétérinaires économiquement praticables actuellement en milieu indigène.

Le progrès agricole et tout particulièrement le drainage des marais et leur transformation en pâturages de saison sèche, peuvent

(Photo Guyaux)

FIG. 4. — Taureau de race Bashi.

(Photo Guyaux)

FIG. 5. — Génisse 6 dents d'adulte. Bétail indigène des Bashi.
Ferme d'élevage progressiste indigène à Kabare.

contribuer à l'assainissement des élevages. Leur transformation intégrale en terres de culture de saison sèche serait de nature à causer un grave préjudice aux éleveurs; nous estimons que leur exploitation par la méthode du *mixed farming*, en destinant un minimum de 50 % de leurs superficies aux pâturages artificiels, est la solution qui doit être adoptée dans toute la région d'élevage indigène.

* * *

La prolificité et le rendement du bétail sont fortement influencés par les conditions sanitaires et alimentaires peu favorables dans lesquelles évoluent les élevages.

Les chiffres du recensement effectué par catégories de bovins d'âge divers donnent une idée de la prolificité des bovins d'élevage indigène :

ANNEE		1939	1945	1947
BOVINS RECENSES		35.000	54.205	58.236
% d'animaux par catégorie :				
Taureaux et taurillons	8 dents	0,72	1,04	1,03
	6 »	0,65	0,45	0.40
	4 »	1,11	0,36	0,44
	2 »	1,90	0,60	0,80
	sans dents d'adulte	8,27	1,40	2,36
	veaux mâles		5,08	5,06
Vaches et génisses	8 dents	50,07	46,86	47,03
	6 »	6,20	9	7,51
	4 »	5,38	4,84	4,20
	2 »	5,60	5,72	5,94
	sans dents d'adulte.....	16,76	10,38	12,71
	veaux femelles non sevrés		9,04	8,20
Bœufs et bouvillons	8 dents			0,24
	6 »		1,21	
	4 »	3,29		0,75
	2 »		1,26	1,74
	sans dents d'adulte		2,92	3,27

Les indigènes ont tendance à se débarrasser très tôt des veaux mâles et des jeunes taurillons; le taux annuel des naissances peut être approximativement calculé comme suit :

Les vaches adultes donnent en deux ans une quantité de veaux équivalente au double des veaux femelles et des génisses sevrées sans dents d'adulte, multiplié par un facteur x, pour tenir compte du taux de mortalité que nous estimons à 20 %, cette catégorie d'animaux étant particulièrement soignée par les éleveurs indigènes :

$$1944\text{-}1945 : \frac{(10{,}38 + 9{,}04) \times 2}{2} \times 1{,}20 \times \frac{100}{46{,}86} = 49{,}7\ \%$$

$$1946\text{-}1947 : \frac{(12{,}7 + 8{,}20) \times 2}{2} \times 1{,}20 \times \frac{100}{47{,}03} = 53{,}3\ \%$$

Le taux annuel des naissances est de l'ordre de 50 %.

(Photo Guyaux)

FIG. 6. — Génisse 8 dents d'adulte, pleine.
Ferme d'élevage progressiste indigène de Kabare.

(Photo Theys)

FIG. 7. — Génisse 8 dents d'adulte.
Ferme d'élevage progressiste indigène de Kabare.

Dans un groupe de troupeaux ayant donné 2.066 veaux, 54 avortements ont été constatés, soit 2,13 % des naissances. Sur 880 vaches adultes examinées, 26 ont été reconnues stériles, soit 2,74 %.

Les examens effectués n'ont pas permis de mettre en évidence la trichomoniase; quelques sérums ont agglutiné le bacille de Bang.

Trente et un pour cent seulement des vaches portant 6 dents d'adulte atteignent une maturité suffisante leur permettant de conduire à bien leur première gestation. Les périodes de chaleurs sont irrégulières et peu marquées.

(Photo Guyaux)

FIG. 8. — Dippage du bétail indigène chez les Bashi.
Arrivée des troupeaux au dip.

(Photo Guyaux)

FIG. 9. — Dippage du bétail indigène chez les Bashi.

(Photo Guyaux)

FIG. 10. — Arrivée des troupeaux indigènes au dipping-tank de Kabare.

Un colon de la région a tenté, au cours des années 1939-1942, un essai d'exploitation semi-intensive de quelques vaches indigènes du type Bashi. Les veaux, séparés de la mère dès la naissance, étaient élevés par la méthode d'allaitement artificiel. Les vaches recevaient, outre le pâturage, un supplément journalier de 15 kg. de pennisetum et 1 kg. de farine de manioc; elles étaient abreuvées trois fois par jour au moyen d'eau légèrement salée, chaque animal recevant environ 30 gr. de sel par jour. Nous ne sommes pas parvenus à persuader le propriétaire de distribuer régulièrement un supplément minéral phospho-calcique; de temps à autre, une petite quantité de poudre d'os calcinés était ajoutée à la farine. Dès le troisième mois de la mise bas, les vaches étaient soumises mensuellement à une ou deux saillies forcées, dans le but d'obtenir de chaque vache une naissance annuelle. Un étiquage journalier soigné et l'utilisation de graisse antitique réduisit très fortement l'infestation des animaux.

Une vache a dû être éliminée, par suite d'accident, au cours du deuxième mois qui suivit la mise bas.

Une vache sur les quatre restant en observation a eu trois lactations successives à rendement progressif; les trois autres ont eu des lactations successives irrégulières.

Les quatre vaches observées ont donné 11 veaux en 45 mois, ce qui correspond à un taux annuel de naissances de 73 %; le temps écoulé entre deux mises bas successives a varié de 322 à 687 jours.

Un total de 11.722 litres de lait, soit une moyenne de 1.060 litres par lactation, a été récolté; des rendements journaliers de 7 à 8 litres ont été constatés dans le mois qui a suivi la mise bas. Les lactations ont duré de 154 à 439 jours et ont été caractérisées par une grande irrégularité (cf. tableau n° IV), ayant varié de 182 à 1.538 litres. Une forte lactation a été suivie d'une lactation déficitaire; à cette lactation déficitaire succède une lactation dont l'importance n'a plus atteint celle de la forte lactation primitive.

Les conditions d'entretien n'ayant pas varié, l'état sanitaire des animaux, qui fut tout particulièrement surveillé, n'ayant rien présenté d'anormal, nous sommes tentés de rapporter les différences de rendement constatées au cours des lactations successives à des déficiences alimentaires qualitatives.

Le supplément alimentaire distribué était très pauvre en protéine : relation nutritive 1/16.

	Protides	Lipides	Glucides
15 kg. pennissetum	165	60	2.115
1 kg. farine de manioc	30	4	890

(Photo Guyaux)

FIG. 11. — Double couloir d'égouttage d'un dipping-tank.

Le pennisetum n'était pas consommé en totalité; le refus laissé par les animaux est difficilement estimable.

Dans la brochure *Les Graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels* (1), le Dr WALTER ROBYNS cite les résultats de l'analyse chimique de 31 échantillons de foin du Kivu effectuée par M. PIERAERTS au laboratoire de chimie du Musée de Tervueren; des teneurs en phosphore et calcium trouvées, nous déduisons la valeur du rapport $\frac{Ca}{P}$ des aliments naturels herbacés du Kivu (cf. tableau n° V).

THEILER et ses collaborateurs DU TOIT et BISSHOP ont démontré, dans l'Union Sud-Africaine, que sur les pâturages dont la teneur en anhydride phosphorique était inférieure à 0,40 %, les bovins, et plus particulièrement la vache laitière, souffraient d'aphosphorose capable d'entraîner une stérilité de plus ou moins longue durée. Or, nous constatons que sur les 31 échantillons de foin différents récoltés au Kivu, 15 échantillons ne contiennent pas le minimum d'acide phosphorique compatible avec une prolificité normale. De plus, nous constatons que le taux annuel des naissances relevées dans les troupeaux de bovins indigènes du Kivu se rapproche des taux constatés en Afrique du Sud dans les troupeaux maintenus sur des pâturages déficients en phosphore.

Taux des naissances au Kivu, région des Bashi ...	1944-45	49,7 %
	1946-47	53,3 %
Taux des naissances dans les essais réalisés en Afrique du Sud sur pâturages déficients en phosphore (moins de 0,4 %)	1ère année	59,7 %
	2me année	55,8 %
	3me année	51,6 %

Avec l'administration d'un supplément de phosphore alimentaire aux troupeaux témoins, les taux annuels de naissance ont été de :

1re année ... 82,6 %
2me année ... 92,8 %
3me année ... 86,1 %

dans les essais effectués en Afrique du Sud.

Le rapport entre les éléments calciques et phosphorés contenus dans les rations doit, pour les bovins, se maintenir aux environs de 1/1,5; ce rapport varie de 1/0,16 à 1/2,21 dans les foins du Kivu analysés.

(1) Ministère des Colonies, place Royale, 7, Bruxelles.

Dans les expériences effectuées par KUHLMAN, WAEVER, GALLUP et NALBANDOV, aucune différence de l'état de santé, de la production laitière et de la prolificité n'a été constatée avec des variations du rapport alimentaire $\frac{Ca}{P}$ comprises entre 1/1,27 et 1/1,66. Or, un seul échantillon de foin du Kivu présente un rapport $\frac{Ca}{P}$ compris entre ces limites; 29 échantillons ont un rapport supérieur au maximum cité, variant de 1/0,16 à 1/1,13; un échantillon a un rapport inférieur au minimum cité, 1/2,21.

Bien que les pâturages naturels occupés par les bovins des Bashi comportent des mélanges variés des différentes graminées analysées et que certains pâturages présentent, en outre, des trèfles des deux variétés *Trifolium ruppelianum* et *Trifolium simense* (1) pendant six à sept mois de l'année, nous sommes portés à émettre l'hypothèse que la prolificité du bétail indigène et son rendement laitier sont défavorablement influencés par une carence phosphorée et par un déséquilibre phospho-calcique de l'alimentation qu'il trouve dans les herbages naturels.

CONCLUSIONS.

Cette note donne un aperçu des productions économiques actuelles de l'élevage bovin indigène dans les chefferies des Bashi. Elle laisse entrevoir les possibilités futures de ces élevages.

Elle souligne les lacunes de la connaissance actuelle des conditions locales dans lesquelles ils évoluent et la nécessité d'équiper les régions d'élevage indigène d'installations scientifiques spécialisées dans les études se rapportant à l'élevage.

Les vétérinaires peuvent jouer un rôle primordial dans l'étude des problèmes qui se posent dans ces régions neuves et scientifiquement peu explorées.

Costermansville, le 26 octobre 1948.

(1) Ces trèfles sont fortement recherchés par les bovins; les indigènes les appellent « les herbes productrices de lait ».

TABLEAU I.

LACTATION JOURNALIERE DES VACHES INDIGENES DE TYPE BASHI

Epoque du contrôle après la mise bas		1 mois	2 mois	3 mois	4 mois	5 mois	6 mois	7 mois	8 mois
Rendement par 24 heures	Classe Litres	F. (1)	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.
de 0 à 0,5 litre	0.250	0	0	0	0	4	5	5	2
de 0,5 à 1 litre	0.750	2	7	2	15	9	18	7	9
de 1 à 1,5 litre	1.250	22	28	14	30	48	41	22	30
de 1,5 à 2 litres	1.750	43	62	75	97	96	62	52	35
de 2 à 2,5 litres	2.250	91	116	124	104	107	75	30	14
de 2,5 à 3 litres	2.750	56	65	40	39	14	7	5	1
de 3 à 3,5 litres	3.250	19	12	11	6	3	0	0	0
de 3,5 à 4 litres	3.750	13	9	8	2	0	2	0	0
de 4 à 4,5 litres	4.250	9	5	1	2	1	0	0	0
de 4,5 à 5 litres	4.750	6	5	1	2	0	0	0	0
de 5 à 5,5 litres	5.750	4	0	0	0	0	0	0	0
de 5,5 à 6 litres	5.250	6	0	0	0	0	0	0	0
de 6 à 6,5 litres	6.250	5	1	0	0	0	0	0	0
Nombre		276	310	276	297	272	210	121	91
								Total:	1.853
Moyenne arithmétique		2,64 l	2,30 l	2,22 l	1,90 l	1,90 l	1,72 l	1,70 l	1,54 l
Rendement mensuel moyen		79, 2 l	69 l	66, 6 l	57 l	57 l	51, 6 l	51 l	46, 2 l
							= 419,8 litres par lactation.		

(1) Fréquence.

TABLEAU II

RICHESSE EN MATIERES GRASSES DE 560 ECHANTILLONS DE LAITS INDIVIDUELS DE VACHES INDIGENES DU TYPE BASHI

Teneur en matières grasses %	Fréquence	Teneur en matières grasses %	Fréquence
4,5	1	6,1	109
4,6	3	6,2	57
4,7	—	6,3	40
4,8	6	6,4	39
4,9	5	6,5	10
5	5	6,6	10
5,1	7	6,7	2
5,2	7	6,8	11
5,3	9	6,9	2
5,4	20	7	1
5,5	10	7,1	5
5,6	16	7,2	2
5,7	15	7,3	—
5,8	52	7,4	4
5,9	38	7,5	—
6	74		nombre 560

Moyenne arithmétique ... 6,00625 %
Extrêmes absolus :
minimum ..... 4,5 %
maximum ..... 7,4 %
Ecart absolu entre les extrêmes ..... 2,9 %

TABLEAU III

DEVELOPPEMENT ACQUIS PAR DES BŒUFS D'HERBAGE DE QUATRE ANS (6 dents d'adulte) DANS LES CHEFFERIES DES BASHI

Poids vif	Fréquence		Fréquences
140	2	270	15
150	2	280	13
160	2	290	25
170	1	300	15
180	5	310	14
190	10	320	8
200	15	330	4
210	10	340	6
220	14	350	2
230	26	360	6
240	40	370	—
250	24	380	—
260	21	390	2

Moyenne arithmétique : 256 kg.

TABLEAU V.

RAPPORT $\frac{Ca}{P}$ DES GRAMINEES RECOLTEES DANS LA REGION D'ELEVAGE DES BASHI

Dénomination	P^2O^5 %	CaO %	CaO/ P^2O^5	P %	Ca %	Rapport Ca/P
Imperata cylindrica	0.45	0.24	1/1,87	0,194	0,171	1/1,13
Hyparrhenia cymbaria	0.44	0.44	1/1	0,190	0.314	1/0,60
Hyparrhenia fastigiata	0.14	0.35	1/0,4	0,060	0.250	1/0,24
Digitaria horizontalis	0.49	0.66	1/2,25	0.644	0.471	1/0,65
Digitaria uniglumis var. *major*	0.48	0.18	1/2,66	0.207	0.128	1/0,61
Bachiaria Bequaertii	0.68	0.44	1/1,54	0.294	0.314	1/0,93
Paspalum scrobiculatum polystachyum	0.51	0.35	1/1,45	0.220	0.250	1/0,88
Sporobolus fimbriatus	0.48	0.50	1/0,98	0.207	0.357	1/0,57
Panicum maximum	0.28	0.59	1/0,47	0.220	0.421	1/0,54
Setaria aurea (1)	0.17	0.42	1/0,40	0.073	0.300	1/0,24
	0.80	0.33	1/2,72	0.346	0.235	1/1,47
Setaria sulcata	0.20	0.40	1/0,50	0.086	0.285	1/0,30
Setaria verticillata	0.68	1.87	1/0,36	0.289	1.335	1/0,21
Tricholeana rosea	0.82	0.53	1/1,54	0,354	0.378	1/0,91
Menilis minutiflora	0.31	0.58	1/0,53	0.134	0.414	1/0,32
Pennisetum longisetum	0.82	0.44	1/1,86	0,354	0.315	1/1,12
Pennisetum trachyphyllum (1)	0.86	0.91	1/0,94	0.372	0.650	1/0,57
	0.34	0.48	1/0,70	0.168	0.342	1/0,49
Isachne albens	0.15	0.38	1/0,40	0.064	0.271	1/0,23
Trichopteryx elegans	0.35	0.38	1/0.92	0.151	0.271	1/0,55
Trichopteryx simplex	0.11	0.40	1/0,27	0.047	0.285	1/0,16
Panicum adenophorum	0.58	0.33	0/1,75	0.249	0.235	1/1,05
Sporobolus indicus	0.20	0.43	1/0,46	0.086	0.307	1/0,28
Eragrostis Böhmii	0.20	0.55	1/0,36	0.086	0.392	1/0,21
Eragrostis olivacea (1)	0.40	0.11	1/3,63	0.173	0.078	1/2,21
	0.33	0.22	1/1,50	0.142	0.157	1/0,90
Eragrostis pilosa	0.26	0.66	1/0,39	0.112	0.471	1/0,23
Eragrostis tenuifolia (1)	0.33	0.57	1/0,57	0.142	0.407	1/0,34
	0.38	0.99	1/0,38	0.163	0.707	1/0,23
Eleusine indica	0.89	1.15	1/0,47	0.314	0.821	1/0,38
Festuca gigantea	0.35	0.43	1/0,81	0.151	0.307	1/0,49

(1) Deux échantillons

TABLEAU IV.

ESSAI D'EXPLOITATION INTENSIVE DE VACHES INDIGENES DE TYPE BASHI

NOMS	Année	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.		Intervalle entre 2 mises bas
NYMMY	1939	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	
6 dents	1940	217	203	176	112	95	74	73	21	—	—	—	—	999 l. en 246 j.	29 déc. } 462 j.
février 1940	1941	—	—	—	173	220	164	133	117	105	86	40	—	1.038 l. en 210 j.	4 avril }
	1942	—	—	—	72	219	200	160	160	155	167	105	60	1.322 l. en 255 j.	11 avril } 372 j.
BONNE ANNE	1941	—	—	—	—	—	—	—	2	110	—	—	—	112 l. en 31 j.	30 août
6 dents															
juin 1940															
BLANCHE	1940	—	—	—	—	220	222	158	162	165	210	159	129	1.538 l. en 305 j.	23 avril } 2e veau
8 dents	1941	99	14	—	—	—	93	110	120	105	107	130	60	700 l. en 206 j.	8 juin } 411 j.
juin 1940	1942	—	—	—	25	232	200	180	180	182	—	—	—	1.020 l. en 163 j.	26 avril } 322 j.
NOIRE-PIE	1939	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	165		16 déc. }
6 dents	1940	207	189	159	90	85	76	82	81	82	76	85	75	1.485 l. en 439 j.	} 687 j.
juin 1940	1941	66	27	—	—	—	—	—	—	—	—	192	151		3 nov. }
	1942	122	98	83	70	60	50	33	30	10	—	—	—	901 l. en 330 j.	
NOIRE	1940	126	161	232	165	136	111	118	134	136	48	—	—	1.367 l. en 303 j.	16 janv. } 2e veau
8 dents	1941	—	—	64	59	31	15	7	6	—	—	—	—	182 l. en 154 j.	17 mai } 455 j.
juin 1940	1942	—	—	—	3	160	157	151	160	158	143	140	100	1.172 l. en 251 j.	29 avril } 347 j.

TOTAL: 11.834 litres.

Contribution à l'étude de la syngamose des gallinacés

par

le Dr A. JUSSIANT,
Vétérinaire Provincial,
à Coquilhatville.

et

le Dr CONZEMIUS,
Médecin vétérinaire,

Une des maladies les plus désastreuses, ayant causé en ces derniers mois de grands ravages dans de nombreux poulaillers de Coquilhatville, est certainement la *syngamose*. Des élevages entiers ont péri sous l'effet de cette maladie, frappant surtout les jeunes sujets, poussins et dindonneaux de quelques semaines ainsi que des poulets de deux à trois mois.

Si l'infestation est légère, l'affection passe généralement inaperçue. Ce n'est que quand le parasitisme de la trachée est considérable que les animaux présentent les symptômes caractéristiques : bâillement, éternuement accompagné d'un petit cri particulier (« tchic ») avec agitation violente de la tête. Dans les cas graves, la dyspnée est intense.

La présence de deux à trois vers n'incommode pas beaucoup les animaux, mais, en général, une demi-douzaine chez des sujets jeunes causent déjà des troubles graves. Les vers se fixent sur la muqueuse de la trachée, s'y nourrissent de sang et produisent une anémie grave chez ces êtres fragiles. L'irritation mécanique et chimique s'y ajoutant conduit à une hypertrophie du conjonctif avec formation de lésions papillomateuses et catarrhales. Les vers, les mucosités et les néoformations papillomateuses finissent par obstruer la trachée. Il s'ensuit une dyspnée de plus en plus intense qui, au bout de quelques jours, conduit à la mort, soit par suffocation, soit par faiblesse et cachexie.

Le nombre des syngames retirés de la trachée à l'autopsie a atteint parfois des proportions vraiment étonnantes. Généralement, on trouve une dizaine de vers, mâles et femelles accouplés. Mais le nombre peut être beaucoup plus élevé et il n'est pas rare d'en

compter au-delà de vingt (une fois, nous eûmes l'occasion d'en compter 32, adultes). Il est évident que, dans de pareilles conditions, la trachée finit par être complètement obstruée, de sorte que la mort des victimes est inéluctable.

A un moment donné, cette maladie prenait des allures graves. Au bout de quelques semaines, les élevages les plus importants étaient atteints et présentaient une mortalité de 70 à 80 % parmi les sujets jeunes.

La lutte contre cette maladie nous a causé beaucoup de peines et de déboires. Aucun des médicaments préconisés dans les manuels de parasitologie ne se montrait efficace et capable d'éliminer les syngames. Nous avons essayé presque toute la gamme des antihelminthiques qui se trouvaient à notre disposition. Ils ont été rejetés l'un après l'autre.

Grâce à la bienveillance de certains éleveurs qui, malgré les échecs décevants du début, mettaient les animaux malades à notre disposition, ces expériences ont pu être réalisées et semblent couronnées de succès.

Nous avons employé successivement les produits suivants :

Tétrachlorure de carbone en mélange à parties égales avec l'huile de coton;

Glycérine iodée;

Solution alcoolique d'acide salicylique à 8 %;

Salicylate de soude à 5 % dans l'eau;

Emulsion de D.D.T. à 10 %;

Emulsion de phénothiazine à 10 %;

Sulfate de cuivre à 5 %;

Solution huileuse de thymol à 10 %.

Différents autres produits préconisés contre la syngamose n'ont pas pu être employés — ainsi, la poudre de pyrèthre recommandée par le Dr COLBACK —, ces produits ne se trouvant pas à notre disposition.

Ces médicaments ont été employés par injections intra-trachéales, à l'aide d'une seringue de ½ cm^3 avec aiguille émoussée. Plus tard, nous avons remplacé l'aiguille par une fine pipette Pasteur en verre à extrémité émoussée sur la flamme et adaptée à la seringue au moyen d'un fin tube en caoutchouc. Ce dispositif s'adaptait plus aisément aux mouvements de l'animal et facilitait considérablement les injections, souvent laborieuses.

Tous les produits énumérés ci-dessus ont été absolument inefficaces. Les deux premiers (tétrachlorure) étaient même dangereux à employer. Quelques gouttes provoquaient déjà un état de somno-

(Photo Dr R. Van Saceghem.)

FIG. 1. — Poules croisées au Congo.

(Photo Dr R. Van Saceghem.)

FIG. 2. — Poules Coucou de Malines au Congo.

lence allant jusqu'à la narcose complète et même, chez plusieurs animaux, jusqu'à la mort. Les syngames retirés de la trachée à l'autopsie ne semblaient pas du tout incommodés et vivaient encore quelques heures dans un verre de montre.

En règle générale, les médicaments huileux sont impropres au traitement de la syngamose. D'un côté, ils augmentent la dyspnée par leur viscosité et, d'autre part, dans un milieu séro-muqueux comme les sécrétions trachéales, il se forme de fines gouttelettes d'huile qui, par suite de leur tension superficielle, ne mouillent pas directement les vers. Le médicament ne parvient pas en contact direct du ver, du moins pas suffisamment pour le tuer. Il en est ainsi du tétrachlorure de carbone en mélange avec l'huile de coton, de la glycérine iodée, de la solution huileuse de thymol.

L'acide salicylique et le salicylate de soude, qui sont recommandés dans tous les traités de parasitologie, ont complètement échoué. Il en est de même des émulsions de D.D.T. et de phénothiazine, qui furent employées à titre d'essai.

Après un échec total avec les injections intratrachéales précitées, nous avons essayé l'extraction mécanique des vers. Cette méthode fut délaissée aussitôt comme étant beaucoup trop laborieuse et absolument irréalisable sur de nombreux animaux. Il nous fallait une méthode permettant un traitement en masse, vu le grand nombre d'individus atteints.

En continuant nos expériences *in vitro* dans des verres de montre où nous mettions les syngames en contact avec différents antihelminthiques pour y étudier leur vitalité sous l'effet de ces produits, nous eûmes l'heureuse idée d'y ajouter quelques gouttes de Lugol. Le résultat fut stupéfiant. Tous les vers étaient tués instantanément. Deux gouttes de Lugol suffisaient pour tuer quatre vers en pleine vitalité dans environ 2 cm^3 d'eau.

Cette solution iodo-iodurée fut aussitôt essayée en injection intratrachéale sur des animaux malades. Amenés à constater que les syngames étaient tués dans une forte dilution de Lugol (2 gouttes pour 2 cm^3 d'eau), nous préparions la solution suivante :

Lugol	I partie.
Eau	III parties.

La solution mère de Lugol employée avait la formule suivante :

Iode	1 gr.
Iodure de potassium	2 gr.
Eau distillée	250 gr.

Cette solution iodo-iodurée diluée est pour ainsi dire inoffensive et très bien supportée par les animaux. Nous traitons depuis lors la syngamose exclusivement avec ce produit.

Les doses que nous employons sont les suivantes :

Poussins de 3 semaines . . . . . 1/8 cm^3
Poussins de 5 à 6 semaines . . . 1/4 cm^3
Poulets de 2 à 4 mois . . . . . 1/2 cm^3
Poulets adultes . . . . . 1 cm^3 jusqu'à 2 cm^3.

Immédiatement après l'injection, la dyspnée augmente considérablement et les animaux toussent violemment. Il n'était pas rare de voir des vers tués rejetés durant les premières minutes qui suivaient l'injection. Les syngames rejetés, ainsi que ceux qui sont tués à l'intérieur de la trachée, prennent une coloration brun grisâtre, comme si l'iode pénétrait à l'intérieur de leur organisme.

En examinant la trachée transparente sous la lumière, immédiatement après l'injection, on peut voir les vers exécuter des mouvements de torsion violente pendant environ trente secondes. Ensuite, leurs mouvements diminuent de plus en plus et ils s'arrêtent, morts, au bout d'une minute.

La dyspnée et la toux qui suivent l'administration de ce médicament sont dues sans aucun doute aux vapeurs irritantes de l'iode, d'une part, et, d'autre part, aux mouvements des vers en agonie, ainsi qu'à l'enchevêtrement des syngames tués relâchant leur point d'attache dans la muqueuse et venant s'accumuler dans la lumière de la trachée.

Dans les cas d'un parasitisme intense, les vers tués peuvent s'enchevêtrer de façon à former un véritable bouchon obturant complètement la trachée et qui finit par étouffer l'animal. De tels accidents ont été observés, mais peuvent être évités. Pour cela, il faut s'attaquer progressivement aux vers en introduisant, pendant plusieurs jours consécutifs, dans la trachée une très faible quantité (2 à 3 gouttes) de la solution. Ainsi les vers ne seront pas tués tous en même temps, mais au fur et à mesure qu'ils seront atteints par le médicament.

Les syngames tués se décomposent vite et subissent une véritable lyse. Les autopsies faites après vingt-quatre heures montraient les vers sous forme de filaments noirâtres, amincis, englobés dans des mucosités d'un aspect gris sale. Sous le microscope, ils ne se composent plus que de la cuticule externe déformée et bosselée ne laissant plus reconnaître une structure interne. Après trois ou quatre jours, on ne retrouve plus trace des vers; la trachéite concomittante disparaît en même temps et les oiseaux cessent de tousser. Ils sont guéris.

Une concentration plus forte (Lugol 1 - Eau 2) est bien supportée par les poules, mais paraît déjà trop forte pour les jeunes (poussins). Ces derniers présenteront des symptômes alarmants allant jusqu'à la mort.

Depuis que ce produit a été utilisé par nous, les pertes dues à la syngamose sont pour ainsi dire réduites à néant. De nombreux poussins et poulets voués à une mort certaine ont ainsi pu y échapper.

Comme on trouve chez de nombreuses poules adultes des syngames dans la trachée, constatation que nous avons faite lors de nos multiples autopsies, un traitement systématique de toute la volaille devrait être pratiqué, particulièrement dans les poulaillers où l'on fait de l'élevage. Pour les couveuses, un traitement préalable s'avère indispensable. En effet, elles éliminent des œufs de syngamus par le mucus trachéal qui se mélangera à la salive, dans le bec. Le diagnostic peut être aisément posé par l'examen direct des mucosités prélevées au niveau du pharynx. La mère, au moment qu'elle distribue la nourriture à ses poussins, par exemple, en partageant un ver, un insecte ou en écrasant un grain, souillera la nourriture avec sa salive; elle contaminera ainsi les poussins dès les premiers jours de leur vie.

Les œufs qui seront avalés avec la salive apparaîtront dans les selles. Une deuxième voie d'infestation sera ainsi formée par les œufs qui sont répandus sur le terrain du poulailler, spécialement quand celui-ci est de faibles dimensions. D'où la nécessité de veiller scrupuleusement à la propreté et à l'hygiène de la basse-cour.

De tout ceci résulte le rôle important que jouent les adultes dans la propagation de cette maladie, et spécialement les couveuses. Voilà pourquoi nous avons conseillé un traitement de celles-ci avant de les mettre sur les œufs. Des éleveurs rendus attentifs à cette nécessité font appliquer ce traitement régulièrement à leurs couveuses.

Une troisième source importante d'infestation est formée par les oiseaux fréquentant les basses-cours. Ils sont responsables de la contamination des élevages isolés, où nous avons également constaté l'apparition de cette maladie. Ici, nous nous heurtons aux plus grands obstacles pour enrayer définitivement ce parasitisme.

En conclusion, la solution iodo-iodurée diluée constitue un médicament idéal, tant du point de vue efficacité que du point de vue économique. Son faible prix de revient, sa forte dilution, la petite quantité nécessaire permettent son emploi sur une large échelle.

Laboratoire vétérinaire de Coquilhatville,
le 10 décembre 1948.

Traitement de la coccidiose aviaire (dindonneaux et poussins) par injections intrapéritonéales

par

le Dr A. JUSSIANT,
Vétérinaire Provincial,
à Coquilhatville.

et

le Dr CONZEMIUS,
Médecin vétérinaire.

Dans un élevage de dindons, on remarquait une mortalité exagérée des jeunes sujets, spécialement des dindonneaux de 1 à 3 semaines. Chaque jour, le propriétaire, qui en possédait une soixantaine, en vit mourir quatre à cinq, après qu'ils eurent montré des symptômes graves durant une demi à une journée généralement. Des dindonneaux, encore bien portants la veille, furent trouvés morts le matin ou bien dans un état de prostration complète, accroupis sur le sol, les plumes hérissées.

Chez de nombreux malades, on avait constaté des selles blanches, crayeuses, encore assez consistantes au début, mais qui devenaient diarrhéiques au bout d'un jour en agglutinant les plumes au pourtour de l'anus. Après l'apparition de la diarrhée, la maladie évoluait ordinairement très vite, de sorte que l'issue mortelle intervenait au bout d'une journée. Dans aucun cas, la durée de la maladie ne dépassait deux jours.

Le propriétaire croyant, au début, que cette maladie était due à une alimentation défectueuse, constituée uniquement de riz, ne vit pas apparaître un changement de la situation après suppression de celui-ci.

C'est alors que nous fûmes consultés. Un matin, on nous envoya pour autopsie quatre de ces dindonneaux morts pendant la nuit.

La région de l'anus était souillée par des masses blanchâtres, desséchées sous forme de croûtes dures et crayeuses sur les plumes. L'état d'émaciation était assez avancé.

A l'ouverture de la cavité abdominale, notre attention fut attirée par l'aspect des cæcums, fortement distendus, d'une consistance

pâteuse, de couleur blanc grisâtre. A l'incision des cæcums jaillit une masse épaisse et crémeuse qui, examinée sous le microscope, révélait la présence d'ookystes de coccidies en nombre infini.

Les lésions constatées sur les quatre dindonneaux, ainsi que les examens microscopiques correspondants, coïncidèrent pour chaque cas. Il s'agissait donc de coccidiose intestinale avec localisation presque exclusive aux cœcums. De petits foyers insignifiants furent également trouvés, chez plusieurs sujets, dans le duodénum.

Le diagnostic posé, il fallait intervenir au plus vite pour sauver le restant des sujets, environ une vingtaine. Le traitement nous inspirait peu d'espoir, puisque les publications de pathologie ne renseignaient pas de médicament spécifique contre la coccidiose. L'œuvre classique de la pathologie vétérinaire de HUTYRA-MAREK-MANNINGER dit au sujet du traitement de la coccidiose : « Par défaut d'un traitement spécifique, il y a pour le moment peu de succès de guérison à espérer de la part des médicaments. » (Dernière édition, 1941.)

LESBOUYRIES, dans son œuvre excellente sur *La Pathologie des Oiseaux*, semble être du même avis, et parmi la foule des médicaments indiqués dans son ouvrage, il n'en est aucun qui jouisse d'une recommandation spéciale. Suivant cet auteur, c'est la prophylaxie qui joue le plus grand rôle dans la lutte contre les cimérioses.

Ces deux grands ouvrages sont un témoignage de la difficulté de combattre efficacement cette maladie. Le mélange de tétrachlorure de carbone à parties égales avec de l'huile de coton, injecté par voie intrapéritonéale, fut alors préconisé par le Dr Jussiant.

Tous les sujets malades et sains nous furent amenés et nous commençâmes par examiner les selles. Tous étaient porteurs d'ookystes en nombre très variable. Chez les animaux les plus infestés, on comptait 20 à 30 ookystes par champ microscopique; chez les moins infestés, de 5 à 10. Tous ces examens des selles furent faits sans méthode d'enrichissement, en diluant seulement un grain de matière fécale dans une goutte d'eau.

Tous les dindonneaux furent injectés du mélange tétrachlorure de carbone-huile de coton par voie intrapéritonéale. L'injection était bien supportée. Un quart d'heure après, les sujets présentèrent une légère somnolence, toutefois plus marquée chez les individus faibles et malades. Cette somnolence est due à la résorption partielle du tétrachlorure de carbone et ses effets narcotiques. Ces effets ne furent que passagers et disparurent au bout d'une à deux heures. Après quatre heures, les selles qui, au moment de l'examen, étaient encore plus ou moins pâteuses, étaient devenues franchement liquides.

Examinées sous le microscope, ces selles étaient presque uniquement constituées d'ookystes de coccidies, dont il était impossible d'évaluer le nombre, car celui-ci dépassa de loin la centaine dans un

seul champ microscopique. Ce résultat fut frappant. L'efficacité du médicament était évidente, car ces constatations furent faites sur tous les animaux injectés.

Au fur et à mesure de leur évacuation, les selles sont examinées systématiquement. Le nombre d'œufs est encore très élevé le lendemain. Ensuite, il diminue rapidement et le troisième jour on ne rencontre plus d'ookystes dans les selles. Une seconde injection, pratiquée le quatrième jour, fait apparaître encore des ookystes, mais leur nombre est beaucoup plus réduit qu'après la première injection. Une troisième injection, huit jours plus tard, ne révèle plus la présence d'ookystes, même après des enrichissements.

Les sujets traités reprennent rapidement leurs forces. La diarrhée cesse dès le premier jour. Comme de nombreux foyers de coccidiose se déclaraient simultanément, nous avons eu l'occasion de vérifier ce traitement à différentes reprises sur de nombreux malades, poussins, poulets et dindons. Son efficacité s'est révélée indéniable.

Le tétrachlorure de carbone étant un médicament assez dangereux à l'emploi, nous avons enregistré, au début, des échecs par suite d'un surdosage. La dose thérapeutique a, du reste, été difficile à établir par suite des variations de la sensibilité individuelle et surtout des variations de poids. Souvent, les jeunes animaux affaiblis ne supportaient même pas des doses insignifiantes de ce médicament. Après l'injection de celui-ci, ils tombaient dans une narcose profonde, de laquelle ils ne se réveillaient plus.

Après de multiples expériences, nous avons établi les doses suivantes comme inoffensives, tout en donnant une efficacité absolue. Elles ont été fixées après évaluation du poids de nombreux malades de toutes les tailles.

Poussins de	30 à 50 gr.	—	0.1 à 0.2 cm^3 du mélange.
»	50 à 75 gr.	—	0.2 à 0.3 cm^3 »
»	75 à 125 gr.	—	0.4 cm^3
Poulets de	125 - 250 gr.	—	0.5 cm^3
	250 gr.-1/2 kg.	—	0.8 cm^3
Poules de	1/2 - 1 kg.	—	1 cm^3
»	1 - 2 kg.	—	2 cm^3

Il est recommandable de peser les *jeunes sujets*, afin de pouvoir fixer les doses aussi exactement que possible. Chez les sujets adultes, qui sont beaucoup moins sensibles et supportent facilement des doses élevées, il n'est pas nécessaire de calculer le poids. Pour les malades très affaiblis, il faut agir avec prudence : il est à conseiller de fractionner les doses indiquées ci-dessus et de répéter les injections une à deux fois les jours suivants.

L'injection elle-même s'effectue sans difficulté dans un repli de la paroi abdomidale, soit au niveau de la ligne médiane ou bien au niveau de l'un des flancs. Elle doit être assez profonde pour aboutir

dans la cavité péritonéale. Des réactions inflammatoires, abcès ou péritonite, n'ont jamais été constatées. Afin de permettre un dosage très exact, il est recommandable de disposer d'une seringue de ½ cm^3 pour les jeunes et d'une seringue de 2 cm^3 pour les adultes.

Quant à l'action du tétrachlorure, il semble tout d'abord provoquer un péristaltisme intense, conduisant à l'évacuation des matières accumulées dans les intestins, spécialement les cæcums. Après la première injection, les selles sont bourrées d'ookystes. Après une deuxième ou troisième injection, on n'en retrouve plus. Il est à présumer qu'ils ne sont plus formés. Cela signifie que probablement les formes d'évolution dans les cellules épithéliales du tube digestif sont détruites.

Les ookystes eux-mêmes ne sont pas tués, car ils continuent à se développer en cultures et aboutissent à la formation de spores après trois à quatre jours. Ceci indique qu'après le traitement, les mesures prophylactiques doivent être rigoureusement appliquées. Les ookystes évacués en masse par les selles seront infectants au bout de quelques jours et peuvent donner lieu à une infestation massive. Le cycle vicieux ne serait interrompu que partiellement. Il faut tenir les volailles sur treillis. En cas d'impossibilité de modifier les parcours, on placera sous abri les animaux traités, on chaulera et soufrera les parcours, puis on retournera soigneusement la terre avant de permettre à nouveau la circulation des volailles.

Coquilhatville, le 10 décembre 1948.

La peste aviaire et la maladie de Newcastle au Congo belge

par

A. JEZIERSKI,

Directeur du Laboratoire de Bactériologie vétérinaire
à Elisabethville.

Dans le courant des mois de septembre et octobre 1948, plusieurs foyers de peste aviaire firent leur apparition dans les Provinces du Katanga et du Kasai. L'expérience a établi que ces sortes d'infections débutaient généralement dans les petits élevages des natifs, au milieu de volailles de race indéterminée (poule indigène). Ces animaux sont de petite taille et d'apparence fort rustique, mais d'apparence seulement, car, mal abrités, mal nourris, ne recevant aucun soin et dépassant rarement le poids d'un kilogramme, ils sont peu résistants et la moindre affection provoque parmi eux des dégâts considérables.

Le caractère épizootique de l'infection faisant l'objet de cette étude doit être attribué, en ordre principal, au colportage de ces volailles par les indigènes et, en ordre secondaire, à la présence à proximité et dans les parcours d'oiseaux de brousse plus ou moins domestiqués.

A l'époque où les premiers cas de maladie furent signalés, le diagnostic était basé sur l'autopsie et sur l'inoculation d'animaux d'expérience (poules).

En quelques semaines, nous avons pu récolter plusieurs souches d'origines diverses qui, inoculées à des sujets témoins, nous ont permis d'observer différents symptômes de la maladie, soit :

a) souche virulente tuant endéans les 3 jours;

b) souche virulente tuant endéans 5 à 8 jours.

Les symptômes communs à ces deux souches étaient : abattement, diarrhée profuse de teinte caractéristique verdâtre, crête violacée, faiblesse locomotrice, paralysie, convulsions et contraction de l'encolure (torticolis). Fait à signaler : dans certains cas, le sujet

infecté par la souche survivait, mais conservait la déformation du cou indiquée ci-dessus.

c) souche donnant des symptômes différents, soit :

respiration oppressée, toux, fausse membrane dans le larynx (et non dans la trachée), crête violacée, paralysie, pose caractéristique avec distension du cou et bec ouvert, jetage nasal et buccal. La mort survient dans un délai de 5 à 15 jours.

L'autopsie des sujets inoculés avec les souches *a*, *b*, *c* a permis de constater l'existence de trachéite, de pétéchies sur l'épicarde, sur la plèvre et sur la face interne du sternum. Le ventricule succenturié est couvert de taches hémorragiques. Ces taches se présentent parfois sous la forme d'un anneau d'un demi-centimètre environ de largeur et, dans d'autres cas, couvrent la surface totale de la muqueuse. Le duodénum et l'intestin grèle présentent les mêmes symptômes hémorragiques.

Animaux sensibles à l'infection.

Des expériences faites au Laboratoire avec des petits oiseaux ont établi que les perroquets inoculés de peste aviaire et de maladie de Newcastle à raison de un million de fois la dose mortelle pour la poule ne paraissent pas incommodés et ne présentent aucun symptôme. Les selles de ces oiseaux filtrées sur filtre Seitz et inoculées aux poules provoquent l'infection de ces dernières. Le perroquet est donc agent porteur du virus.

Au contraire, les tourterelles, tisserins et autres petits oiseaux de brousse vivant habituellement à proximité de l'homme, sont très sensibles à l'inoculation des deux types de virus et meurent dans un bref délai (5 à 9 jours).

Les dindons réagissent également fortement à l'inoculation du virus, alors que les canards et les pigeons domestiques résistent généralement à l'inoculation de nos souches.

En résumé :

Poules de race	très sensibles.
Poules indigènes	très sensibles.
Dindons	très sensibles.
Tourterelles, tisserins et autres petits oiseaux	très sensibles.
Canards	insensibles.
Pigeons	insensibles.
Perroquets	insensibles.

Virulence des souches.

Des poules ont été tuées au Laboratoire avec des dilutions de 1/5.000.000 à 1/10.000.000 des virus de la peste aviaire et de la maladie de Newcastle. Le matériel employé était la cervelle ou la rate des sujets et le poids des animaux utilisés allait de 0,800 à 1,500 kg.

La virulence des souches est légèrement affaiblie par le passage sur embryon d'œuf. Le virus obtenu postérieurement à cette opération tue les poules à la dilution maximum de 1/1.000.000.

Préparation du vaccin.

Il est bien connu que les virus de la peste et de la maladie de Newcastle s'adaptent facilement à l'embryon de poule. En application de ce fait, nous avons inoculé des œufs fécondés au dixième ou onzième jour de séjour à l'incubateur. Une dose de 0,2 cc. de virus fut déposée sur la membrane chorio-allantoïde, préalablement détachée de la paroi de l'œuf par succion et déplacement de la poche d'air. Les œufs furent alors replacés en incubateur à la température de 38°½ à 39° pendant 48 heures. Déjà après 6 heures, on trouve des embryons tués par le virus; après 36 heures, tous les embryons sont tués.

Le délai de 48 heures écoulé, les œufs furent ouverts stérilement et le contenu total fut broyé dans un « warring blendor ».

Le liquide recueilli doit être contrôlé au point de vue de la stérilité et de la virulence. On utilise pour cette dernière opération des dilutions très élevées de l'ordre de 1/1.000 - 1/10.000 - 1/100.000. Il est ensuite placé en glacière.

Après 24 heures de séjour, si la récolte est stérile, on mélange à parties égales les virus avec une préparation d'aluminium hydroxide (faite d'après la méthode de Waldman et utilisée pour l'adsorption du virus de la fièvre aphteuse). Au début, nous avons employé la concentration de 1,5 %, mais l'expérience a démontré que la concentration de 0,25 % était suffisante. Une autre préparation a été effectuée avec *le borate de soude à 0,7 % additionné d'alun de potasse à 0,5 %* (suivant la méthode de R. A. Acevedo et I. L. Mendoza).

Les résultats obtenus par les deux préparations apparaissent également satisfaisants; les sujets vaccinés avec 2 cc. de vaccin résistent à une inoculation de 10.000 à 100.000 doses mortelles (suivant différentes séries de vaccin). Toutefois, la préparation à base de Borax est de loin la *plus facile à préparer.*

Après l'addition de la base au virus, on tue ce dernier avec 0,3 à 0,5 % *de formaline.* Le vaccin ainsi obtenu est conservé en glacière.

Dans un délai de 10 jours, on procède au *contrôle de l'innocuité* en inoculant une poule par 10 cc. de vaccin (intramusculaire); au même moment, on immunise 4 poules par une dose de 2 cc., afin de *contrôler l'efficacité. Après 14 jours, on contrôle l'immunité des*

sujets vaccinés en leur injectant le virus d'œuf à différentes doses, soit :

1 poule à 100.000 doses mortelles.
1 poule à 10.000 doses mortelles.
1 poule à 1.000 doses mortelles.
1 poule à 100 doses mortelles.

et en inoculant 4 témoins non vaccinés, avec les mêmes doses.

Les animaux utilisés doivent être tous du même poids, soit environ 1 kg. à 1 ½ kg. *Deux séries de nos vaccins ont protégé les volailles contre 10.000 doses mortelles et deux autres séries les ont immunisées contre 100.000 doses. Les témoins ont tous succombé au quatrième ou cinquième jour.*

En même temps que le contrôle de nos vaccins, nous avons expérimenté à titre comparatif *un vaccin provenant de la firme Behringwerke* (Geflügelpest Adsorbat Impfstoff) de Marburg/Lahn. Deux groupes de poules ont été immunisés avec *2 cc. de ce vaccin,* l'un se composant de poules de races *Rhodes Island Red* et l'autre de poules indigènes. Les sujets vaccinés avec le vaccin cité et éprouvés, dans un délai de 14 jours, par nos souches de la peste aviaire et de la maladie de Newcastle ont supporté la contamination maximum de cent doses mortelles. Les témoins de cette expérience ont également succombé entre le quatrième et le cinquième jour.

Il semble que l'on puisse attribuer la faible immunisation des poules par le vaccin Behringewerke à l'emploi de souches différentes des nôtres.

RESULTATS.

Au début de l'année 1949 quatre mille poules ont été vaccinées dans des milieux contaminés, *le vaccin préparé par nos soins a enrayé partout la maladie.*

Il est à noter toutefois que l'application des mesures de police sanitaire a joué un grand rôle dans la circonstance.

Durée de l'immunité. — Les sujets vaccinés sont encore indemnes sept mois après l'inoculation.

Le Régime alimentaire des Poissons du Centre africain

Intérêt éventuel de ces poissons en vue d'une Zootechnie économique (1)

par

A. HULOT,
Ingénieur Agronome A. I. Gx.
Assistant à l'INEAC.

Le but poursuivi dans ces notes est de rechercher dans la faune ichthyologique de l'Afrique équatoriale les représentants de groupes d'intérêt piscicole, la pisciculture étant envisagée sous l'angle de production économiquement rentable de protéines animales en des régions où l'élevage du bétail s'avère difficile, voire impossible.

I. CRITERES DU CHOIX DE SUJETS D'ELEVAGE.

A. Possibilité de vie et de croissance en milieux fermés (étangs).

La possibilité de reproduction et de croissance est inconnue pour la majorité des poissons congolais.

Seules les multiplications et croissances de différentes espèces de *Tilapia* [*T. macrochir* Blgr., *T. mélanopleura* A. Dum., *T. nigra* (Gthr), *T. sparrmani* A. Smith], *Haplochromis moffati* Casteln., *Chelaethiops* et divers *Cyprinodontidae* ont été reconnues comme certaines.

B. Régime alimentaire.

Une production économique de viande ne peut être envisagée qu'à partir d'éléments végétaux ou dans la récupération de déchets d'industries diverses.

(1) Communication présentée devant la Société Royale Zoologique de Belgique en mai 1946.

Le passage par des intermédiaires présuppose une perte de rendement importante en ce qui concerne les différents groupes protéiques, hydrates de carbone et graisses.

Si le problème des hydrates de carbone et des graisses ne présente théoriquement pas de difficultés au Congo belge, celui de la protéine animale est, au contraire, crucial et c'est ce problème que la Pisciculture doit précisément essayer de résoudre.

Un élevage par l'intermédiaire de petit poisson verra des pertes importantes sous forme d'urée et excréments très divisés, très entraînables par le courant d'eau des étangs. De plus, il y a fixation d'une certaine quantité de protéines sous des formes inutilisables par le poisson consommateur : les os par exemple.

Indépendamment de ces considérations, des difficultés techniques considérables vont se présenter : concurrence entre le petit poisson omnivore et le jeune vorace qui est omnivore aussi, nécessité d'étangs spéciaux pour les premiers stades des voraces.

Nous pensons, au contraire, que le problème de la pisciculture trouvera sa solution dans la prairie aquatique (*Ceratophyllum* ou autre), consommée par un poisson phytophage.

Remarquons cependant que toute pisciculture industrielle réalisée dans le monde jusqu'à présent est basée sur un omnivore, la carpe.

Il faut considérer que, au Congo, la récupération de déchets divers (abattage, fonds de magasins, tourteaux, etc.) ne sera que d'intérêt strictement local. Mais si nous envisageons la pisciculture chez l'indigène, il ne faut pas s'imaginer qu'il donnera du maïs à manger à ses poissons : il le mangera plutôt ou le vendra. Quant à la récupération de déchets, dans les villages indigènes, le problème est très simple : il n'y a pas de déchets : une chèvre est utilisée jusqu'à la dernière particule protéique, le maïs et le riz sont consommés jusqu'à la dernière miette.

C. Rentabilité inhérente a l'espèce.

Il s'agit du pourcentage de déchets à l'abattage.

Les poissons qui n'atteignent pas un poids d'au moins 200 gr., ceux qui possèdent une configuration osseuse très développée (*Mochocidae*) sont à éliminer.

D. Rusticité.

Il faut trouver un poisson adapté dans de larges mesures aux contingences écologiques régionales (teneur en oxygène dissous, salinité).

Il faut également que le poisson choisi figure dans le cadre des équilibres piscicoles régionaux, et à ce point de vue l'introduction

d'espèces étrangères comme la carpe, récupérateur de déchets notoirement connu, ferait courir au cheptel poisson des eaux libres des dangers tels qu'il nous semble parfaitement superflu de risquer au Congo des déséquilibres biologiques impossibles à maîtriser. L'introduction intempestive d'une plante ou d'un animal terrestre hors de son aire naturelle de dispersion est parfois désastreuse et pratiquement incontrôlable. Que penser alors d'un animal à grand pouvoir de multiplication comme le poisson et en particulier la carpe à qui il a été reproché de détruire les autres poissons, de détruire son milieu et finalement de se détruire elle-même.

E. Valeur gustative.

Le goût du poisson doit intervenir également; cependant tous les grands poissons congolais sont consommés par l'indigène, sauf cependant les *Tetrodontidae*.

2. VALEUR A ACCORDER AUX NOTES CI-APRES.

La bibliographie relative au régime alimentaire des poissons du centre africain est uniquement constituée par les travaux de Graham, Worthington, Ricardo, Trewawas, Poll et Damas, Giltay et David.

Nous avons examiné nous-même, le contenu stomacal d'environ 120 espèces de poissons congolais dans les collections du Musée de Tervueren.

Toutes les observations faites n'ont rapport qu'aux adultes. Il n'a pas été possible de trouver des données quant à la nourriture des stades jeunes.

Beaucoup d'observations ont échoué à cause de la vacuité du tube digestif, vacuité due à l'état de maturité sexuelle avancé ou vacuité occasionnelle. Dans certains cas, le stade de digestion n'a plus permis de distinguer la nature du bol alimentaire.

Pour acquérir une valeur significative, et non indicative comme c'est le cas pour l'instant, ces observations devront être répétées de nombreuses fois sur du matériel frais, en différents moments de l'année, en différents milieux et aux divers stades de croissance.

3. TERMINOLOGIE UTILISEE.

Il est impossible d'adopter une classification rigoureuse des régimes alimentaires.

On trouvera ci-après la liste des termes utilisés et le sens dans lequel nous les employons.

a) RÉGIME PHYTOPHAGE. Utilisation des éléments végétaux.
Macrophytophage. Utilisation de végétaux supérieurs (P.MA.)
Microphytophage. Utilisation des algues filamenteuses et des couvertures biologiques de divers substrats. (P.MI.).

b) RÉGIME PLANCTONOPHAGE. (Pl.). Utilisation des éléments microscopiques de la région pélagique des lacs. Ces éléments comportent le Phytoplancton et le Zooplancton. Par extension on applique ce terme aux poissons qui consomment le plancton des zones latérales de lacs et de cours d'eau, là où la vitesse du courant en autorise la présence.

Rem. Les jeunes poissons passent par un régime microphage, planctonique ou autre.

c) RÉGIME SARCOPHAGE. (S.) Utilisation d'éléments vivants animaux.

Ichtyophage. (S.I.) Utilisation de petits poissons.

Enthomophage (S.E.). Utilisation de larves d'insectes et d'insectes aquatiques ou terrestres tombés à l'eau.

Entomophages de surface (S.E.S.). Utilisation d'insectes de surface ou de pleine eau.

Entomophages du fond. (S.E.F.). Utilisation des larves et insectes vivant dans la vase du fond. Par analogie de milieu, rentrent dans cette catégorie les consommateurs de crustacés du fond et de vers, comme les Tubifex.

Malacophages (S.M.). Utilisation des mollusques.

d) RÉGIME OMNIVORE (O.). Ce régime est peu défini. On peut cependant y distinguer diverses tendances :

Omnivore ichtyophage. (O.I.). Poisson utilisant tout, mais ayant une prédilection pour d'autres poissons.

Omnivore phytophage. (O.P.). Poisson utilisant tout, mais qui peut se nourrir de végétaux supérieurs.

Omnivore frugivore. (O.F.). Poisson qui affectionne particulièrement les fruits et les graines, tombés à l'eau.

Omnivore pélophage. (O.Pe.). Poisson qui affectionne ou consomme uniquement la vase organique.

INTERET PISCICOLE DES POISSONS EXAMINES.

1. *Lepidosiraenidae*.

Les espèces du genre *Protopterus* sont des omnivores à très forte tendance vorace. Leur malacophagie devrait être contrôlée de plus

près, mais nous ne pensons pas qu'elle soit stricte comme celle de *Chrysichthys mabusi* Blgr. du lac Moero.

La taille peut être élevée. (1 m.).

Leur adaptation particulières aux périodes de sécheresse permet de les envisager sérieusement pour la mise en valeur de marais inconvertibles en étangs, mais alors il faudrait trouver le moyen de les nourrir, ce qui pourrait se faire à l'aide de déversements de petites espèces à fort pouvoir de multiplication comme *Tilapia sparrmani* A. Smith.

2. *Polypteridae.*

Sans grand intérêt au point de vue pisciculture en raison de leur voracité.

3. *Clupeidae.*

Le régime est, ou planctonophage, ou entomophage de surface. La taille est toujours réduite.

Si cette famille présente une grande importance dans l'économie des pêcheries du Congo, elle n'en présentera aucune pour la pisciculture à cause de sa taille généralement réduite.

4. *Kneridae.*

Microphytophage, sans intérêt pour la pisciculture en raison de sa taille réduite.

5. *Phractolaemidae.*

Microphytophage sans intérêt piscicole à cause de sa taille réduite.

6. *Pantodontidae.*

Microentomophage (?) sans intérêt à cause de sa taille réduite.

7. *Notopteridae.*

Omnivore à tendance vorace plus ou moins marquée. La taille atteinte par *Notopterus afer* Blgr. pourrait le rendre intéressant pour l'élevage. Sa conformation est remarquable quant au peu de déchets qu'il laisse à l'abattage.

8. *Mormyridae.*

Cette famille est extrêmement importante dans l'économie congolaise.

Le régime est essentiellement entomophage du fond. Ces poissons explorent la vase pour en extraire les larves d'éphéméroptères, odonates, chironomidae et les tubifex.

Si la multiplication peut un jour se faire en étang, ce qui n'a pas encore été prouvé à l'heure actuelle, les représentants des genres *Mormyrus, Mormyrops, Myomirus, Marcusenius* et *Gnathonemus*

pourraient être d'un grand intérêt zootechnique, mais à condition de disposer d'étangs riches, à fond bien colonisé par des larves de *Chironomidae*, d'*Odonates* et par des *Tubifex*. Le cas sera assez rare au Congo; cependant, certains étangs du Katanga sont littéralement farcis de ces organismes.

Un point très intéressant chez ces poissons est l'accumulation intense de réserves adipeuses en vue de la reproduction.

Il faut cependant remarquer que ces poissons ont, en général, une survie à l'air fort faible, ce qui semble être un critère de mauvaise résistance aux conditions déficitaires d'oxygénation.

Les genres nains, comme *Stomatorhinus*, *Petrocephalus*, etc., sont sans intérêt piscicole.

9. *Characidae.*

Les différentes espèces des genres *Sarcodaces*, *Hydrocyon*, sont de grands ichtyophages, et de ce fait inutilisables en pisciculture.

Les Characidae nains, tels *Petersius*, *Micralestes*, *Phenacogrammus*, etc., sont sans intérêt à notre point de vue.

Seuls peuvent intéresser les grandes espèces du genre *Alestes* (*A. baremose* Joann., *A. macrophtalmus* Gthr., *A. grandisquamis* Blgr.) qui sont des omnivores typiques, et qui pourraient éventuellement s'accommoder de graines et de fruits broyés.

Aucune donnée n'existe concernant leur multiplication en étang.

10. *Citharinidae.*

Les genres *Ichthyoborus*, *Phago*, *Mesoborus*, *Eugnathichthys*, ne présentent pas d'intérêt, vu leur voracité.

Nannocharax, *Neolebias* sont des entomophages de taille réduite.

Les genres *Distichodus* et *Citharinus* sont, par contre, d'un intérêt transcendant.

Les grandes espèces de *Citharinus : C. citharus* (Geoff.) est planctonophage; *C. macrolepis* Blgr. est phytophage; *C. congicus* Blgr. et *C. gibbosua* Blgr. sont pélophages.

Distichodus maculatus Blgr., *D. niloticus*, L.; *D. lusosso* Schlth. sont essentiellement phytophages.

Ces deux genres sont des éléments importants de différentes pêcheries du Congo et leur élevage en étang mérite d'être tenté.

Le genre *Xenocharax* semble omnivore. Son intérêt piscicole ne paraît pas important.

11. *Cyprinidae.*

Discognathus et la majorité des espèces de *Barilius* sont des omnivores de petite taille. Les *Barilius* de taille élevée sont des ichtyophages.

Les genres *Leptocypris, Chelaethiops, Engraulicypris* et *Coptostomabarbus* sont des planctonophages de petite taille, peu intéressants.

Le genre *Labeo*, au contraire, est d'un intérêt primordial. Cependant son régime alimentaire est peu défini. *Labeo forskalii* Rüpp., *L. horie* Heck, *L. victorianus* Blgr. sont des phytophages. *Labeo altivelis* Ptrs. du lac Moero n'a pas encore vu son régime alimentaire élucidé. Au moment du frai, ce poisson quitte le lac et remonte le Luapula jusqu'aux chutes Jonhston en amont de Kasenga. Le frai terminé, il redescend dans les parties Nord du Moero où il s'alimente et où l'on n'est jamais parvenu à le pêcher. Nous en avons vu de nombreux exemplaires lors de leur passage à Kilwa et dans le Luapula, mais toujours ces poissons étaient à maturité sexuelle, et leur tube digestif était vide. Nous avons cependant capturé de jeunes *altivelis* dans les marais latéraux du Luapula au niveau de Kashiba, ce qui porte à croire que les jeunes passent un certain temps dans ces marais. Ce poisson, tout migrateur qu'il est, pourrait présenter un intérêt immense pour la pisciculture si l'on arrive à réaliser sa fécondation artificielle, car les géniteurs, au moment de la maturité sexuelle, sont aisément capturables; si l'on arrive à nourrir ces jeunes poissons en étang, et la chose s'est avérée possible à Tshikapa. Dans un petit affluent de la Tshikapa, était construit un étang de barrage dans lequel la Forminière avait déversé de grandes quantités de déchets de son abattoir. Lors de la vidange, de très nombreux *Latteo* (sp?) furent trouvés. Leur poids pouvait atteindre jusqu'à 2-3 kg. Signalons que cet étang avait été peuplé de *Tilapia* sp., ce qui fait penser que de jeunes *Labeo* nés à cet endroit, provenaient de la rivière, et que, coupés de l'aval par la digue, ils n'ont pu la redescendre. En outre, parmi ceux que nous avons ouverts, aucun sexe n'était déterminable.

Le genre *Barbus* présente également un grand intérêt au point de vue de la pisciculture, du moins chez les grandes espèces. Son régime est omnivore, mais il semble s'accommoder assez bien de végétaux. On pourrait tenter de le nourrir de végétaux et déchets divers.

12. *Bagridae*.

Les espèces de grande taille, des genres *Bagrus* et *Chrysichtys*, sont des ichtyophages, sauf *Chrysichthys mabusi* Blgr. qui, au Lac Moero, est malacophage exclusif.

Ils sont sans intérêt au point de vue élevage proprement dit. Cependant, ces poissons sont de grande importance dans l'économie piscicole du Congo.

Le genre *Auchenoglanis* par contre (*A. occidentalis* Cuv. et Val.) est un omnivore du fond qui pourrait être intéressant. Sa survie à l'air est très longue.

13. *Amphiliidae.*

Famille sans intérêt piscicole en raison de sa taille réduite. Le genre *Amphilius* serait entomophage.

14. *Schilbeidae.*

Le genre *Schilbe* est toujours de petite taille.

Le genre *Eutropius* est, par contre, beaucoup plus intéressant. Son régime est omnivore, et il semble s'accommoder parfois de fruits et graines.

L'élevage d'*E. grenfelli* Blgr. pourrait être tenté.

Ce poisson est remarquable par son peu de pertes à l'abattage.

15. *Clariidae.*

Les représentants du genre *Clarias* sont des omnivores à tendance vorace. Leur survie à l'air est très longue.

Leur reproduction en étang n'a jamais été constatée. Cependant leur aptitude à se cacher dans la vase et les trous lors des vidanges d'étangs en fait des poissons difficiles à manipuler. Mais on pourrait envisager leur élevage comme récupérateurs de déchets.

Channallabes est sans intérêt piscicole.

16. *Mochocidae.*

En général, les poissons de cette famille n'atteignent pas une taille élevée. Ils sont omnivores.

Ils présentent des pertes à l'abattage très fortes et sont impossibles à manipuler en pisciculture en raison de leurs épines.

17. *Malopteruridae.*

Omnivores à tendance ichtyophage, sans intérêt, vu leur propriétés électriques.

18. *Cyprinodontidae.*

Petits poissons entomophages, sans intérêt pour la pisciculture.

19. *Mastacembelidae.*

Poissons anguilliformes à caractère vorace. Sans intérêt piscicole.

20. *Centropomidae.*

Les genres *Lates* et *Luciolates* ne présentent pas d'intérêt en raison de leur ichthyophagie exclusive. Ils sont cependant importants au point de vue de l'économie des pêcheries.

21. *Gobiidae.*

Le genre *Eleotris* est de petite taille et sans intérêt piscicole.

22. *Anabantidae.*

Intérêt piscicole nul, vu la taille réduite. Ils sont omnivores-entomophages.

23. *Cichlidae.*

La famille des *Cichlidae* est extrêmement importante au point de vue piscicole.

Deux genres, comportant plusieurs espèces, sont d'intérêt transcendant.

1. *TILAPIA.*

C'est le seul genre sur lequel on ait tenté des essais de pisciculture.

1. *Tilapia melanopleura* Dum.

C'est un phytophage typique.

Sa nutrition, à partir de *Cynodon*, est reconnue avec certitude dans les étangs du Keyberg à Elisabethville. Sa fraie y a été observée. Sa nidification est connue également (Résultats de la Mission Piscicole du Katanga, 1946-1947).

2. *Tilapia macrochir* Blgr.

C'est un planctonophage. Sa nutrition planctonique est parfaitement établie par l'expérience Bussche à Elisabethville, en étang abondamment fumé de matières organiques (ordures de la ville). Sa reproduction est parfaitement connue en étang.

3. *Tilapia nigra* Gthr.

Sa reproduction et sa nutrition en étang ont été suivies au Katanga. Il consomme des végétaux (étangs du Keyberg, Elisabethville). (Résultats de la Mission Piscicole du Katanga, 1946-1947).

4. *Tilapia sparrmani* Blgr.

Espèce de petite taille se multipliant abondamment en étang. Sa prolificité et sa taille réduite en font un poisson à éliminer des pisciculture. On pourrait l'utiliser comme intermédiaire dans le cas où il s'avérerait intéressant de tenter un élevage à base d'ichtyophages.

2. *TYLOCHROMIS.*

Les espèces de ce genre atteignent une très belle taille et sont des omnivores à tendance phytophage dont il sera très intéressant de tenter l'élevage.

A côté de ces genres, il existe des ichtyophages comme les *Lobochilotes, Sargochromis, Plecodus, Bathybathes, Boulengerochromis* qui sont peu intéressants en raison de leur régime.

Viennent enfin une série de genres de petite taille, à éliminer pour cette raison : *Haplochromis, Petrochromis, Plecodus, Ectodus, Nannochromis,* etc. *Haplochromis moffati* Cast. est caractérisé par un très grand pouvoir de multiplication et est à éliminer des pisciculture où il arrive toujours à pénétrer par arrivées d'eau.

Les *Tilapia* des espèces indiquées et les *Tylochromis* présentent deux particularités intéressantes :

1. Ces poissons sont monogames, d'où facilité d'une sélection.

2. Ils protègent leur progéniture en mettant leurs alevins en bouche à la moindre alerte.

Ils ont, par contre, un grave inconvénient : le nombre élevé de fraies par an. Au Katanga, il en a été constaté jusqu'à cinq et six pendant la saison des pluies. Dans la réalisation de la pisciculture chez l'indigène, où les étangs seront très difficilement contrôlables, lors des vidanges, il s'échappera des poissons de grande taille qui se reproduiront sans arrêt, et on verra rapidement les étangs surpeuplés d'une quantité de petits poissons qui se concurrenceront au point de vue alimentaire. Le rendement de l'étang tombera très fortement.

24. *Ophiocephalidae.*

Ophiocephalus obscurus Gthr. est un ichtyophage sans intérêt piscicole.

25. *Tetrodontidae.*

Les différentes espèces de *Tetrodon* sont généralement considérées comme venimeuses. Ils sont malacophages. Sans intérêt piscicole.

* * *

Nous nous faisons un plaisir de remercier MM. Schouteden et Poll pour l'accueil qu'ils nous ont réservé au Musée de Tervueren, où la plus grande partie de ce travail a été réalisée, et pour les conseils qu'ils nous ont donnés.

Nous remercions également MM. R. et A. Opdenbosch, du Musée de Tervueren, pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

Yangambi, le 21 avril 1948.

* * *

BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE.

David, L. 1937. — La conformation du museau chez un petit Cyprinidae africain, *Coptostomabarbus wittei* David et Poll. Rev. Zool. Bot., Afr. XXX, 1, 18 pp., 12 figs.

Giltay, L. (1934). — Contribution à l'étude du genre *Xenopomatichthys* (Kneiriidae). Bull. Mus. Royal Hist. nat. Belgique, X, n° 44, 22 pp., 14 figs.

Graham, M. 1929. — *A Report on the fishing survey of Lake Victoria*, 1927-1928. 8° London, 255 pp., 57 figs.

Poll, M. et Damas, H. 1939. — Expl. du Parc Nat. Albert. Mission Damas, 1935-1936. Fasc. 6. *Poissons*. Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, 73 pp., 42 figs., 9 pls.

Ricardo Bertram, C. K., Borley, H. J. H. and Trewawas, E. 1942. — *Report on the fish ans fisheries of Lake Nyasa*. 8° London, 181 pp., 12 pl., 1 carte.

Ricardo, C. K. 1939. — *Report on the Fish and fisheries of Lake Rukwa in Tanganyika territory and the Bangwulu region in Northern Rhodesia*. 8° London, 78 pp., 33 figs.

Worthington, E. B. 1932. —— *A report on the fisheries of Uganda*. Investigated by the Cambridge expedition to the East African Lakes (1930-1931). 8° London, 88 pp., 21 figs.

— 1932. *Scientific results of the Cambridge expedition of the East African Lakes (1930-1931). Fishes other than Cichlidae*. « Linn. Soc. Journ., Zoology », XXXVIII, n° 258, pp. 121-134, 5 figs.

Worthington, E. B. and Ricardo, C. K. 1937. — *The Fish of lake Tanganyika other than Cichlidae*. Proc. Zool. Soc. London, pp. 1061-1112, 12 figs.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
DIPNEUSTI.							
LEPIDOSIRAENIDAE.							
Protopterus:							
P. dolloi Blgr.	Kandulu	51281	Original	600	3	Débris de Poissons, *Dystiscidae* adultes.	S.I.
P. aethiopicus Heck. . .	Lac Victoria	—	Graham 1929			Gastéropodes, Pélécypodes, vase.	S.E.
	Lac Edouard	—	Damas 1939			Jeunes *Clarias*.	S.M.
CLADISTIA.							
POLYPTERIDAE.							
Polypterus:							
P. endlicheri congicus Blgr.	Lac Tanganika	—	Worthington et Ricardo 1937			Débris de Poissons, fragments végétaux.	S.I.
	Yakoma	58057 à 58070	Original	250	13	Jeunes *Clarias* et *Mastacembelus*.	S.I.
P. ornatipinnis Blgr. . .	Buta-Uélé	59364 à 59370	Original	150	6	Larves d' *Aeschnidae*, Décapodes macroures et brachyoures, *Synodontis*.	S.E.F.
ISOSPONDYLI.							
I. CLUPEIDAE.							
1. *Stolothrissa:*							
S. tanganicae Reg. . .	Lac Tanganika	—	Worthington et Ricardo 1937			*Diaptomidae* et *Cyclopidae*.	Pl.
2. *Limnothrissa:*							
L. miodon (Blgr.) Reg.	Lac Tanganika	—	Worthington et Ricardo 1937	70	1	Alevins du même, *Engraulicypris*, restes Insectes et Fourmis.	S.E.S.
	Lac Rumonge	45167 à 45274	Original	50-100	10	Larves de *Culicidae* et microcrustacés divers.	S.E.S. ou Pl.?

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
3. *Odaxothrissa:* *O. losera* Blgr. . . .	Stanley-Falls	2047	Original	100	2	*Formicidae.*	S.E.S.
II. KNERIDAE. *Kneria:* *K. auriculatus* Pellgr.	Kasenga	 33147	Giltay 1935 Original	 100-120	 2	Algues filamenteuses. *Spirogyra.*	P.Mi. P.Mi.
III. PHRACTOLAEMIDAE. *Phractolaemus:* *P. ansorgii* Blgr.	Kunungu	56816	Original	10-12	2	Algues filamenteuses non spiralées.	P.Mi.
IV. PANTODONTIDAE. *Pantodon:* *P. bucholzi* Ptrs.	Koteli	30973	Original	7-8	5	Débris d'Insectes terrestres.	S.E.S.?
V. NOTOPTERIDAE. 1. *Notopterus:* *N. afer* Gthr.	Eala	1367	Original	20-30	2	*Dystiscidae* adulte et débris de Poissons.	S.I. S.E.
2. *Xenomystus:* *X. nigri* (Gthr.) . . .			Delhez in Blgr			Vers et Insectes.	S.E.F.?
VI. MORMYRIDAE. 1. *Mormyrus:* *M. kannume* Forsk. .	Lac Kioga	—	Worthington 1932			Larves de *Chironomidae*, débris d'Insectes, herbes, sable.	S.E.F.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
M. cashive L.	Lac Albert	—	Worthington 1932			Larves de *Chironomidae*, larves d'Ephéméroptères, herbes, sable.	S.E.F.
	Lac Edouard	—	Worthington 1932			Larves de *Chironomidae*, débris végétaux, vase.	S.E.F.
M. longirostris Ptrs. . .	Lac Victoria	—	Graham 1929			Débris d'Insectes, vase.	S.E.F.
	Lac Rukwa	—	Ricardo 1939	380-410		Larves de *Chironomidae*, vase. débris végétaux.	S.E.F.
	Chambezi	—		240-690		Débris de larves et débris végétaux.	S.E.F.
M. caballus Blgr.	Boma	—	Original	400		Débris végétaux, larves de *Chironomidae*.	S.E.F.
M. rume Cuv. et Val. .	Avakubi	28886	Original	350	1	Débris végétaux, larves de *Chironomidae*.	S.E.F.
M. proboscirostris Blgr.	Kasenga	14311	Original	400	2	Débris végétaux, larves de *Chironomidae* et Trichoptères.	S.E.F.
2. *Mormyrops:*							
M. deliciosus (Leach) .	Lac Tanganika	—	Worthington et Ricardo 1937			Débris de Poissons et de végétaux.	S.E.F.
	Eala	46167	Original	350-400	3	Larves d'*Aeschnidae*.	S.E.F.
3. *Petrocephalus:*							
P. sauvagii (Blgr.) . .	Zambi-Bula Bosabangi	48155 7602-C9	Original Original	200-210	1	*Corixidae*. Décapodes macroures, *Ceratopogon*, *Tubifex*, larves d'*Aeschnidae*, d'Ephéméroptères, débris végétaux.	S.E.F.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
4. *Myomyrus:*							
M. macrodon Blgr. . .	Pweto (Moero)	56007	Original	300	1	Larves d'Ephéméroptères *Chironomides*, Décapodes macroures, débris de Poissons.	S.E.F.
5. *Marcussenius:*							
M. grahami Worth. . .	Lac Kioga	—	Worthington 1932	170-180		Larves de *Chironomidae*.	S.E.F.
M. nigricans Blgr. . .	Lac Tanganika	—	Worthington et Ricardo 1937	40-50		Algues Protozooaires, débris d'Insectes, sable.	S.E.F.
M. stappersii Blgr. . .	Lac Moero. Riv. Luombwa	—	Ricardo 1939	30-80		Insectes et Crustacés.	S.E.F.
M. discorhynchus Ptrs.	Lac Tanganika	—	Worthington et Ricardo 1937	110-150		Débris de *Dryopidae*, larves de *Chironomidae* et de Trichoptères, Copépodes, Algues, graines de graminées, débris de Poissons.	S.E.F.
	Lac Rukwa	—	Ricardo 1939	150-190		Vase du fond.	S.E.F.
M. plagiostoma Blgr. .	Irebu	647-648	Original	100-150	2	Larves de *Chironomidae*, de Trichoptères, d'Ephéméroptères et d'*Aeschnidae*, Décapodes macroures.	S.E.F.
M. psittacus Blgr. . .	Stanleyville	55645-55647	Original	250	5	Larves de *Tipulidae*, fourreaux de *Rheotanytarsus*.	S.E.F.
		15396-15397				Larves de *Ceratopogon* et de Plécoptères.	
6. *Gnathonemus:*							
G. longibarbis Hilg. . .	Lac Kioga	—	Worthington 1932	140-350		Larves d'Insectes.	S.E.F.
	Lac Tanganika	—	Worthington et Ricardo 1937	100-210		Débris de Poissons, larves de Trichoptères, *Chironomidae*, fragments de graminées, vase et sable.	S.E.F.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
G. macrolepidotus Ptrs.	Lac Rukwa	—	Ricardo 1939			Larves de *Chironomidae*, fragments d'herbes.	S.E.F.
G. monteiri (Gthr.) .	Bosabangi	7590-96	Original	250-300	6	Larves de *Chironomidae* et de *Gyrinidae*.	S.E.F.
G. mirus Blgr.	Stanley-Falls	2136	Original	300	1	Larves de *Chironomidae*.	S.E.F.
OSTARIOPHYSI.							
I Characidae.							
1. *Bryconaethiops:*							
B. microstoma Gthr.	Karawa Luebo	46215 19134	Original	70-80	3	Débris végétaux et débris d'Insectes terrestres.	O.
2. *Alestes:*							
A. macrophthalmus Gthr.	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	240-410		*Limnothrissa*, Coléoptères, Décapodes macroures, débris de graminées.	O.I-O.F.
A. imberi Ptrs.	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	80-90		Fragments de graminées, Insectes.	O.P.
A. grandisquamis Blgr.	Kilwa	56079	Original	150-200	1	Débris végétaux, graines.	.P.-O.F.
A. vittatus Blgr. . . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	40-60		Coléoptères aquatiques.	O.-O.P.
A. rhodopleura Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	110-310		Débris d'Insectes, graminées, petits Poissons.	O.I.-O.P.
A. baremose (Joan) . .	Lac Rudolf		Worthington et Ricardo 1937			Cyclopides, Ostracodes, débris végétaux.	O.-Pl.?
A. nurse Rüpp.	Lac Rudolf		Worthington et Ricardo 1937			*Cyclopidae*, Ostracodes.	Pl.?
	Lac Victoria		Graham 1929	80-310		Coléoptères aquatiques, débris de Poissons, larves d'Ephéméroptères.	O.I.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
A. macrolepidotus (C. et Val.)	Lac Albert		Worthington 1932			Débris d'insectes, herbes.	O.P.
3. *Petersius:*							
P. hilgendorfi Blgr. . .	Kunungu	38293-312	Original	60-70	10	Débris d'Insectes terrestres.	S.E.S.
4. *Micralestes:*							
M. stormsi Blgr. . .	Buta	62653-698	Original	50-70	15	*Formicidae*, chenille de *Geometridae; Acrididae.*	S.E.S.
5. *Hydrocyon:*							
H. forskalii Cuv. . .	Lac Albert		Worthington 1932			Débris de Poissons (*Alestes* sp. et *Tilapia* sp.), Décapodes, macroures, larves d'Ephéméroptères.	S.I.
H. lineatus Blkr. . . .	Lac Albert		Worthington 1932			Débris de Poissons.	S.I.
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de *Limnothrissa, Enantiopus* et *Cyathopharynx.*	
	Lacs Rudolf et Baringo		Worthington et Ricardo 1937			Débris d'*Alestes, Barilius* et *Tilapia.*	
	Lac Moero	56004	Original	250-300	2	Débris d'*Haplochromis* sp.	
6. *Sarcodaces.*							
S. Odoe Bl.	Kunungu	38015	Original	150-250	1	Débris de *Lamprologus*, larves d'*Aeschnidae.*	S.I.
II. CITHARINIDAE.							
1. *Ichthyoborus:*							
I. besse congolensis Gilt.	Manono	35054-35062	Original	250-300	8	Décapodes macroures, débris de petits Poissons.	S.I.
2. *Phago:*							
P. boulengeri Schilth. .	Kunungu	56596	Original	200-250	2	Débris de Poissons.	S.I.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
3. *Mesoborus:*							
M. boulengeri Pell. . .	Buta	59342	Original	100-150	2	Jeunes Poissons.	S.I.
4. *Eugnatichthys:*							
E. eetveldii Blgr. .	Yakoma-Ubangi	58584	Original	200-250	2	Débris de Poissons.	S.I.
E. macroterolepis Blgr.	Nionga	23652-23679	Original	60-70	2	Débris d'Insectes et de Poissons.	S.I.
5. *Xenocharax:*							
X. spilurus Gthr. . .	Kunungu et Lac Tumba	48696-57757	Original	200	2	Grosses graines, petits *Characidae.*	O.I.-O.F.
6. *Nannocharax:*							
N. taenia Blgr. . . .	Buta	60779	Original	50-60	5	Débris d'Insectes, larves d'Ephéméroptères.	S.E.
7. *Neolebias:*							
N. unifasciatus Steindr.	Sanga	20371	Original	30-40	1	Débris d'Insectes.	S.E.
8. *Citharinus:*							
C. citharus Geoff. . .	Lac Albert		Worthington 1932	300-400		Diatomées, algues filamenteuses, daphnies, desmidiées.	Pl.
	Lacs Rudolf et Baringo		Worthington et Ricardo 1937			Desmidiées, ostracodes et algues.	
C. gibbosus Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Vase rougeâtre.	O.Pé.
C. macrolepis Blgr. .	Lac Kisale		Original	250-300	2	Débris végétaux supérieurs.	P.Ma.
9. *Distichodus:*							
D. niloticus (L.) . .	Lac Albert		Worthington 1932	400-700		Débris végétaux. Cladocères.	P.Ma.
	Lacs Rudolf et Baringo		Worthington et Ricardo 1937			Herbes, vase, Ostracodes, Gastéropodes, Algues, larves de *Chironomidae.*	
D. maculatus Blgr. .	Lac Bangwelo		Ricardo 1939			Fragments d'herbes.	P.Ma.
D. lusosso Schth.	Nouvelle-Anvers	151	Original	250-300		Débris végétaux supérieurs.	P.Ma.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
III. CYPRINIDAE.							
1. *Discognathus:*							
D. dembeensis (Rüpp.)	Avakubi	3021	Original	100	3	Insectes et débris végétaux.	O.
2. *Barbus:*							
B. bynni Forsk. . . .	Lac Albert		Worthington 1932	380-820		Herbes, Mollusques, sable.	O.P.
	Lacs Rudolf et Baringo		Worthington et Ricardo 1937			Vase, Ostracodes, sable, larves de *Chironomidae.*	O.
B. radcliffi Blgr. . .	Lac Kioga		Worthington 1932	460		Débris de Poissons, coquilles de Mollusques, vase.	O.
B. kiogae Worth. . . .	Lac Kioga		Worthington 1932	400		Herbes, débris de Poissons, coquilles de Mollusques.	O.
B. longirostris Worth. .	Lac Kioga		Worthington 1932			Herbes et débris de Poissons coquilles.	O.
B. tropidolepis Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	300-600		Débris d'Insectes, algues, sable.	O.
id.	Lac Tanganika	55089	Original	250	1	Débris végétaux supérieurs.	O.
B. serrifer Blgr. . . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	20-70		Algues filamenteuses, sable, Débris d'Insectes.	O.
	Riv. Malagarasi	46798	Original	40-50	2	Débris de larves de Trichoptères, détritus végétaux.	O.
B. taeniopleura Blgr. .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	50-70		Algues filamenteuses.	?
B. altianalis eduardianus Blgr	Lac Edouard		Worhington 1932			Végétaux aquatiques, débris de poissons, vase, larves de *Chironomidae.*	O.
	Lac Edouard		Damas 1939			Bouillie végétale.	O.P.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
B. altianalis altianalis Blgr.	Lac Kivu	66180	Original	35-40	3	Débris végétaux, *Ceratophyllum.*	O.P.
	Kunungu	38153	Original	100	10	Insectes aériens.	O.E.
3. *Labeo:*							
L. *forskalii* Rüpp. . .	Lac Edouard		Damas 1939			Débris végétaux.	P.
	Lac Edouard	65621	Original	200-300	3	Débris végétaux supérieurs, sable.	
L. horie Heck. . . .	Lac Albert		Worthington 1932	720		Vase et sable.	
	Lacs Rudolf et Baringo		Worthington 1932			Ostracodes, herbes, sable, algues microscopiques.	P.?
L. fuelleborn Hilg. et Papenh.	Lac Rukwa		Ricardo 1939			Vase et débris végétaux.	P.
L. victorianus Blgr. . .	Lac Kioga		Worthington 1932	320		Vase et herbes aquatiques.	P.
4. *Varicorhinus:*							
V. tanganicae Blgr. . .	Moliro-Voua	14151	Original	200-300	5	Débris végétaux et algues.	P.
5. *Leptocypris:*							
L. modestus Blgr. . .	Stanleyville	15571	Original	30-40	10	Algues et zooplancton.	Pl.
6. *Chelaethiops:*							
C. elongatus Blgr. . .	Nionga		Original	40-50	10	Algues et plancton.	Pl.
7. *Engraulicypris:*							
E. minutus Blgr. . . .	Lac Tanganika	43779	Worthington et Ricardo 1937	40-60		Diaptomides, *Cyclopidae*, Ostracodes, Termites.	Pl.
	Lac Tanganika		Original	50-60	10	Plancton.	
E. congicus N. et G. .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	40-60		Algues et larvules d'Ephéméroptères.	Pl.
	Lac Rukwa		Ricardo 1939			Plancton.	
	Bosabangi	7728	Original	50-60	5	Plancton, larvules d'Ephéméroptères.	Pl.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
E. stellae Worth. . .	Lacs Rudolf et Baringo					Plancton, Ostracodes. Rotifères, Desmidiées.	Pl.
E. argenteus Pell. . .	Lac Victoria		Graham 1929			Plancton.	Pl.
8. *Barilius:*							
B. ubangensis Pellegr	Lualabourg	62066	Original	60-80	3	Débris d'Insectes.	S.E.
B. salmolucius N. et G.	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Petits *Cichlidae.*	S.I.
B. moorii Blgr.	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	30-160		Petits *Cichlidae,* Engraulicypris, fragments végétaux, Naucoris, Crustacés.	S.I.
	Ngoma (Kivu)	66191	Original	130-150	5	*Culicidae* et *Chironomidae* adultes.	S.E.
B. niloticus (Joan) . .	Lac Albert		Worthington 1932			Plancton-cyclops, Daphnies.	Pl.
	Lac Rudolf et Baringo		Worthington 1932			*Diaptomus,* têtes d'Insectes.	Pl.
9. *Coptostomabarbus* . . .							
C. wittei David et Poll	Kando (Katanga)		David 1937			Algues, Diatomées, Desmidiacées.	Pl.
IV. Bagridae.							
1. *Bagrus:*							
B. docmae (Forsk) . .	Lac Albert		Worthington 1932	800-1000		Débris de Poissons, Crustacés, larves d'*Aeschnidae,* Algues filamenteuses.	S.I.
	Lac Kioga		Worthington 1932			*Haplochromis* et *Clarias.*	
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de *Trematocara, Lobochilotes,* Crustacés, Coléoptères.	

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
	Lac Victoria		Graham 1929			Poissons, Crustacés, larves d'Insectes.	
	Lac Edouard		Damas 1939			*Haplochromis* et *Tilapia*.	
			Worthington 1932			Poissons, débris d'Insectes aquatiques.	
	Lac Bitschoumbi		Original	500	3	*Locustidae*, débris de Poissons	S.I.
B. bayad (Forsk) . .	Lac Albert		Worthington 1932			*Haplochromis*, Crustacés, larves d'*Aeschnidae*, Gastéropodes.	S.I.
2. *Phyllonemus:* *P. typus* Blgr.	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	70		Crustacés, Copépodes, *Diaptomidae*, *Cyclopidae*, Ephéméroptères.	S.E. Pl.?
3. *Chrysichthys:* *C. mabusi* Blgr. . . .	Lac Moero-Kilwa.	14198	Original	250-300	8	Jeunes poissons, Agrionide adulte, mollusques *(Neritina)*.	S.M.
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de *Cichlidae; Mastacembelus* sp., débris d'insectes aquatiques, larves de *Chironomidae*, Lamellibranches.	S.M.
C. cranchii (Leach) . .	Ubangui-(Yakoma)	58417	Original			Débris de Poissons.	S.I.
C. sianenna Blgr. . . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	5-20		*Limnothrissa*, *Cichlidae*, larves de *Chironomidae*.	S.I.
C. graueri Steind. . . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	4-24		*Lamprologus*.	S.I.
C. platycephalus W. et R.	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	30-190		Débris d'Insectes, larves *Chironomidae*, Cyclops.	S.I.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
C. cyclorus W. et R. .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	40-50		Larves de *Chironomidae, Dryopidae,* petits Crustacés, Ostracodes, Diaptomides.	S.E.
C. brachynema Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	40-630		Débris de *Cichlidae, Mastacembeldidae,* Crustacés; larves de *Chironomidae.*	S.I.
4. *Auchenoglanis:*							
A. occidentalis Cuv. et Val.	Lac Albert		Worthington 1932			Oligochètes, crustacés, larves d'Odonates.	S.E.F.
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	120-150		Larves de *Chironomidae,* d'Ephémères, vase, débris d'Insectes. (?)	
	Yakoma (Ubangui)	58634	Original			Larves de *Chironomidae, Libellulidae* écailles cycloides.	
A. punctatus Blgr. .	Kunungu	38067	Original			Larves de *Chironomidae, Tubifex* (?)	
V. AMPHILIDAE.							
Amphilius:							
A. platychir (Gthr.) . .	Riv. Malagarasi	47343	Original	10	5	Débris d'Insectes méconnaissables.	
VI. SCHILBEIDAE.							
1. *Schilbe:*							
S. mystus L.	Lac Kioga		Worthington 1932			Débris d'*Alestes, Haplochromis,* Crustacés, Insectes aquatiques.	S.I.
	Lac Victoria		Graham 1929			Débris de Poissons, larves d'Insectes, Crustacés, Mollusques.	S.E.F.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
	Lac Bangwelo		Ricardo 1939			Débris d'*Alestes*.	
	Kasenga (Luapula)	37810	Original			Débris d'Insectes et de Poissons.	
S. uranoscopus Rüpp. .	Lac Rudolf et Baringo		Worthington et Ricardo 1937			Débris d'*Alestes* et de *Tilapia*.	S.I.
S. marmoratus Blgr. .	Kunungu	38052	Original			Vers *(Lombricus?), Acrididae*.	S.I.
2. *Eutropius.*							
E. niloticus (Rüpp) . .	Lac Albert		Worthington 1932			Débris d'Insectes, Poissons, Mollusques.	O.
E. grenfelli Blgr. . .	Yakoma (Ubangui)	58419	Original	20	2	*Cyprinidae* adulte.	
	Eala (Ruki)	15022	Original	20	1	1 figue de 2 cm., 4 drupes à péricarpe fibreux.	O.F.
VII Clariidae.							
1. *Heterobranchus:*							
H. longifilis Cuv. et Val.	Yakoma (Ubangui)	58138	Original	250-300	5	Débris de Poissons, Coléoptères aquatiques.	
2. *Channallabes:*							
C. apus (Gthr.) . . .	Kunungu	56706	Original	200-250	5	Vase avec débris végétaux du fond.	O.
3. *Clarias:*							
C. mossambicus Peters.	Nyassa-Tanganika	52624	Original	200	3	Débris de Poissons méconnaissables.	O.I.
	Kisenyi (Kivu)	22668	Original	400	2	Débris de Poissons, Crustacés, vase, débris végétaux, larves de *Chironomidae*.	
	Lac Kioga		Worthington 1932	800		Débris de Poissons, graines de nénuphars, herbes.	

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Poissons, Mollusques, Crustacés, Capépodes, herbes, sable, vase.	
	Lac Victoria		Graham 1929			Poissons, Crustacés, Odonates, Mollusques, herbes.	
C. lazera Cuv. et Val. .	Lac Albert		Worthington 1932			Débris de Poissons, coquilles, Mollusques, Cladocères, herbes.	O.I.
	Lac Rudolf et Baringo		Worthington et Ricardo 1937			Crustacés, *Diaptomus cyclops*, larves de *Chironomidae*.	
	Lac Edouard		Worthington 1932			Poissons, larves Odonatoptères, débris végétaux.	
	Lac Edouard		Damas 1939			Poissons de petite taille *(Haplochromis* et *Tilapia)*.	
C. hilgendorfi Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de *Dytiscidae*, herbes, Algues, vase.	O.I.
C. theodorae Web. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de Poissons, Insectes, larves de *Chironomidae*, herbes, Algues.	O.I.
C. carsonii Blgr. . . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de Poissons, Orthoptères, Algues filamenteuses.	O.I.
C. mellandi Blgr. . . .	Lac Bangwelo		Ricardo 1939			Herbes et graines.	
VIII. Mochocidae. 1. *Microsynodontis: M. christyi* Blgr. . . .	Buta	59705	Original	10-40	10	Larves de *Chironomidae* et Algues.	O.I.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
2. *Synodontis:*	Rumonge						
S. multipunctatus Blgr.	Lac Tanganika	45737	Original	190-200	1	Débris de Poissons méconnaissables.	O.
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	30-220		Crustacés, nymphes d'Ephémères, Lamellibranches.	
S. melanostictus Blgr. .	Lac Moero	14254	Original	300	2	Ecailles de Poissons.	
S. notatus Vaill. . . .	Yakoma (Ubangui)	58314	Original	60-70	2	Débris de Poissons méconnaissables, Insectes, vase.	O.
S. angelicus Scht. . .	Yakoma (Ubangui)	58322	Original	100	1	Larves de *Chironomidae.*	O.
S. contractus Vinc. . .	Buta	61763	Original	600-700		Vase noirâtre.	O.
S. pleurops Blgr. . . .	Buta	2	Original			Algues et débris végétaux filamenteux.	O.
S. schall (Bloch et Schn.)	Lac Albert		Worthington 1932			Lamellibranche, Gastéropodes, coquilles de larves d'Odonates, débris, Ostracodes, herbes.	O.
	Lac Rudolf et Baringo		Worthington et Ricardo 1937			Débris de Poissons, zooplancton, Gastéropodes.	O.
S. granulosus Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			*Limnotbrissa* sp.	O.
S. frontosus Vaill. . .	Lac Albert		Worthington 1932			Vase, herbes, vers, insectes.	O.
S. zambesensis Peters. .	Lac Rukwa		Ricardo 1939			Débris végétaux, algues, larves *Chironomidae,* Crustacés, plancton.	O.
	Lac Nyassa		Worthington	60-180		Crustacés planctoniques, débris Coléoptères aquatiques.	O.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Ter-Musée	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
	Lac Victoria		Graham 1929			Larves d'Insectes crustacés.	O.
3. *Atopochilus:*							
A. christyi Blgr. . . .	Luebo	18031	Original	80	1	Fragments végétaux méconnaissables.	O.
IX. MALOPTERURIDAE.							
Malopterurus:							
M. electricus (Gmel.) . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937	200-500		Débris de *Cyathopharynx. Trematocara, Ectodus.*	S.I.
	Kunungu		Original	300	1	Vase, débris de Poissons.	
MICROCYPRINI.							
CYPRINODONTIDAE.							
1. *Aplocheilichthys:*							
A. dhonti (Blgr.) . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris d'Insectes, Termites, larves *Chironomidae.*	S.E.
A. pumilus (Blgr.) . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Algues bleues, Diatomées, Insectes, larves *Chironomidae,* petites écailles, Daphnies, Copépodes, écailles de Poissons.	Pl.?
A. deprimozi Pel. . . .	Riv. Monkondwa et Talja	66284	Original	50	3	Microdiptères *(Chironomidae* adultes).	S.E.S.
2. *Lamprichthys:*							
L. tanganicanus (Blgr.)			Worthington et Ricardo 1937			Termites, *Chironomidae,* larves, Ostracodes, Algues, grains de sable.	S.E. Pl.?

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
OPISTOMI.							
MASTACEMBELIDAE.							
Mastacembelus:							
M. cunningtoni Blg. .	Usumbura	20673	Original			Débris de *Lamprologus.*	
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de *Mastacembelus.*	S.I.
M. congicus Blgr. . .	Yakoma (Ubangui)	58467	Original	200-225	2	Vers de terre *(Lombricus)* (?) vase.	S.I.
M. moorii Blgr. . . .	Rumonge-Tanganika	45004	Original	40		Débris de Poissons.	S.I.
	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Débris de *Limnothrissa.*	S.I.
M. christyi W. et R. .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			*Cichlidae,* débris d'Insectes, Crustacés.	S.I.
M. ophidium Gthr. .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			Crustacés.	S.I.
PERCOMORPHI.							
I. CENTROPOMIDAE.							
1. *Lates:*							
L. niloticus (L.) . . .	Yakoma (Ubangui)	58328	Original	25	2	Débris de Poissons (*Distichodus* et *Synodontis),* Crustacés, larves de *Libellulidae.*	S.I.
	Lac Rudolf et Baringo					Poissons, Crustacés, nymphes d'Odonates.	S.I.
L. microlepis Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			*Cichlidae. Engraulicypris.*	S.I.
2. *Luciolates:*							
L. stappersii Blgr. . .	Lac Tanganika		Worthington et Ricardo 1937			*Limnothrissa,*	S.I.
	Lac Rumonge	45001	Original	30-40		Petits *Clupeidae.*	S.I.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
II. GOBIIDAE.							
Eleotris:							
E. nana Blgr.	Yangambi		Original	50	5	Grains de sable et Diatomées.	?
III. ANABANTIDAE.							
Anabas:							
A. ansorgii Blgr.	Kunungu	57150	Original	50	2	Débris d'Insectes.	S.E.S.
A. multispinis (Peters) .	Bukama	49970	Original	70-100	5	Débris d'Hyménoptères adultes.	S.E.S.
A. nanus (Gthr.) . . .	Riv. Tshofa	52189	Original	30	1	Débris d'Insectes terrestres (Névroptères).	S.E.S.
IV. CICHLIDAE.							
1. *Tilapia:*							
T. tholloni (Sano) . .	Lac Tumba	57755	Original	200		Débris végétaux méconnaissables, débris d'Insectes.	P.Ma.
T. sparrmani Smith.	Kasenga-Luapula	56062	Original	100		Débris d'Insectes, fragment végétaux.	O.
T. leucosticta Trew. . .	Rutshuru	31088	Original	200		Vase.	?
T. nilotica (L.)	Rutshuru	64808	Original	100-300	2	Vase.	?
T. melanopleura A. Dum.	Kabunda	50646	Original	100		Herbes et débris végétaux.	P.Ma.
	Lac Nyassa		Ricardo, Borley et Treunens 1942			Débris végétaux supérieurs.	P.Ma.
T. squamipinnis Gthr.	Lac Nyassa		Ricardo, Borley et Treunens 1942			Phytoplancton.	Pl.
T. lidole Trew.	id.		Ricardo, Borley et Treunens 1942			Plancton.	Pl.
T. shirana Blgr. . . .	id.		Ricardo, Borley et Treunens 1942			Végétaux supérieurs.	P.Ma.

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
2. *Cyphotilapia:* *C. frontosa* (Blgr.) . .	Riv. Luaba	47369	Original	100-200	1	Décapode marcheur.	S.E.
3. *Hemichromis:* *H. fasciatus* Peters. . .	Uélé	21072	Original	100	1	Débris d'Insectes, jeune *Mormyride.*	S.I.S.E.
H. bimaculatus Gthr. .	Léopoldville	40651	Original	100	1	Amas de *Spirogyra,* vase.	P.Mi.
4. *Pelmatochromis:* *P. ocellifer* Blgr. . .	Kunungu	52454	Original	100	1	Vase et débris végétaux.	P.
5. *Tylochromis:* *T. lateralis* Blgr. . . .	Kiambi	34765	Original	160	2	Vase, débris végétaux, graines de graminées, épillets entiers	O.P.
T. mylodon Reg. . .	Lukonzolwa	33639 33643 14221	Original			Débris de Chironomides, *Libellulidae,* Larves, Mollusques.	O.
6. *Nannochromis:* *N. squamiceps* (Blgr.).	Kunungu	48790-92	Original	60	3	Algues filamenteuses.	P.Mi.
7. *Neotilapia:* *N. tanganicae* (Gthr.).	Nyanza-Ta.	53079	Original	200	1	Vase.	?
8. *Heterochromis:* *H. multidens* Pellegr.	Karawa	46179	Original	150	1	Gastéropodes et vase.	?
9. *Haplochromis:* *H. moffati* Castel. . .	Kandulu	50114	Original	50	2	Algues filamenteuses et larves Chironomides.	O.
H. nubilus (Blgr.) .	Riv. Molindi	64846	Original	70-80	2	Débris de graminées.	O.
H. malagaraziensis	Riv. Malagarazi	55793	Original	60-70	1	Débris végétaux et vase.	O.
H. fasciatus Perugia .	Léopoldville	41689	Original	60-70	2	Vase.	O.

SYSTÉMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
H. horei Blgr.	Lac Tanganika	14199	Original	100	2	Jeunes alevins.	O.
H. guillarti Pellegr. .	Kamande. Lac Edouard	65752	Original	70-80	1	Débris de Poissons.	O.
10. *Chilochromis:* *C. duponti* Blgr. . . .	Tshela	16859	Original	150	1	Vase.	?
11. *Lamprologus:* *L. lemairii* Blgr. . . .	Albert- Tanganika	63793-97	Original	140-150	5	Débris de Décapodes marcheurs.	S.E.
L. cunningtoni Blgr.	Albertville, Tanganika	63782-88	Original	200-250	7	Débris de Poissons.	S.I.
L. elongatus Blgr. . .	Nyanza-Tanganika	53739	Original	70-80	1	Crustacés.	S.I.
12. *Ectodus:* *E. descampsi* Blgr. . .	Rumonge-Tanganika	45605	Original	50-60		Algues, vase, sable.	?
13. *Lobochilotes:* *L. labiatus* Blgr . . .	Lac Tanganika	14773	Original	50-330		Petits *Cichlidae*.	S.I.
14. *Serranochromis:* *S. angusticeps* (Blgr.)	Luembe	50087-92	Original	180	6	*Cichlidae* de 3-4 cm.	S.I.
S. macrocephalus (Blgr.)	Lukonzolwa	34429	Original	100-150	2	Débris de Poissons.	S.I.
S. thumbergii (Casteln.)	Kabunda	50684	Original	200	1	Débris de Poissons.	S.I.
15. *Petrochromis:* *P. polyodon* Blgr. . . .	Lac Tanganika	14153	Original	50-150	3	Vase.	?
16. *Sargochromis:* *S. mellandi* (Blgr.) .	Luapula- Kasenga	37824	Original	160-170	1	Poissons.	S.I.
17. *Limnotilapia:* *L. dardenni* (Blgr.). .	Lac Tanganika	14179-87	Original	140-170	9	Vase ou débris végétaux à digestion avancée (??).	?

SYSTEMATIQUE	Endroit de capture	N° Coll. Musée Tervueren	Observations de	Long. mm	Nombre exempl.	Contenu stomacal	Régime alimentaire
18. *Simochromis:* *S. diagramma* (Gthr.) .	Lac Tanganika	21062		100-150	1	Vase et algues.	?
19. *Plecodus:* *P. paradoxus* Blgr. . .	Lac Tanganika	53654 et 63733	Original	150-200	2	*Clupeidae.*	S.I.
20. *Bathybates:* *B. ferox.* Blgr. . . .	Lac Tanganika	21130	Original	100-250	1	Débris d'*Enantiopus.*	S.I.
21. *Enantiopus:* *E. ochrogenys* Blgr. .	Lac Tanganika	53590	Original	70-80		Plancton (Fagellates).	Pl.?
22. *Boulengerochromis:* *B. microlepis* (Blgr.) .	Lac Tanganika	44978	Original	200-300		Débris de Poissons.	S.I.
23. *Grammatotria:* *G. lemairii* Blgr. . .	Lac Tanganika	42593	Original	100-150	2	Débris végétaux, vase.	P.?
24. *Haplotaxodon:* *H. microlepis* Blgr. . .	Lac Tanganika	63769	Original	100-150	1	Débris végétaux et Insectes.	S.I.
25. *Trematocara:* *T. marginatum* Blgr.	Lac Tanganika		Original	60	1	Débris de Poissons.	S.I.
26. *Telmatochromis:* *T. temporalis* Blgr. . .	Lac Tanganika	54077	Original	60	1	Plancton.	Pl.?
V. OPHIOCEPHALIDAE. *Ophiocephalus:* *O. obscurus* Gthr.	Léopoldville	38994	Original	200	?	Débris de Poissons, Insectes.	S.I.
PLECTOGNATHI. TETRODONTIDAE. *Tetrodon:* *T. mbu* Blgr.	Léopoldville	?	Original	100-150	3	Valves de Lamellibranches.	S.M.

Studie over venijn en antivenijn in verband met de giftslangen van Belgisch Kongo

door

J. MORTELMANS.

INHOUDSTAFEL

HOOFDSTUK I. — *Slangen en giftslangen.*

1. Historiek.
2. Zoölogische situatie en beschrijving.
3. Anatomische bijzonderheden bij slangen.
4. Physiologische bijzonderheden bij slangen.
5. Levenswijze.

HOOFDSTUK II. — *Slangengift.*

1. Het giftapparaat.
2. Physico-chemische eigenschappen van het slangengift.
3. Toxicologie.
4. Gevoeligheid.

HOOFDSTUK III. — *Antislangengiftserum.*

1. Bereiden van het antiserum.
2. Behandeling van een slangenbeet.
3. Slangencentra.

Systematische lijst van de giftslangen van Belgisch Kongo.

Bibliographie.

HOOFDSTUK I

Slangen en giftslangen

I. — Historiek.

Van in de oudheid worden reeds de giftige slangen beschreven, eveneens de ziektetekens welke hun gift te voorschijn roept; men onderscheidt reeds verschillende giftwerkingen. Naast de mechanische behandeling van afsnoeren, doen bloeden, uitzuigen en uitspoelen zijn er allerhande therapeutica in zwang, meest alle met symptomatische werking. Men moet wachten tot het einde van de negentiende

eeuw eer men het slangengift als antigeen gaat beschouwen en er antiserum tegen bereidt. Van dan af is een doeltreffende curatieve behandeling mogelijk geworden.

II. — **Zoölogische situatie en beschrijving.**

In de zoölogie wordt de stam van de vertebraten onderverdeeld als volgt :

1° onderstam : *Anamnia.*
- 1e klasse : *Cyclostomata.*
- 2e klasse : *Pisces.*
- 3e klasse : *Amphibia.*

2° onderstam : *Amniota.*
- 1e klasse : *Reptilia.*
- 2e klasse : *Aves.*
- 3e klasse : *Mammalia.*

In de zoölogische evolutie worden de reptielen gekenmerkt door drie hoofdkarakters :

— volledige aanpassing aan het landleven; vanaf hun geboorte ademen ze door longen.

— sterk ontwikkelde hoornlaag.

— eerste optreden van *amnion* en *allantois* en vervanging van *mesonephros* door *metanephros.*

Paleontologisch gesproken zijn de reptielen aan 't uitsterven : ze verschenen in het Trias, in het Secundair bereikten ze een ontwikkeling die nooit een andere zoölogische groep heeft gekend, sindsdien verdwijnen ze geleidelijk.

Van de ongeveer een en twintig beschreven orden der reptielen zijn er nog vier met vertegenwoordigers in de huidige fauna :

1e orde : *Rhynchocephalia.*

2e orde : *Squamata.*
- 1e onderorde : *Lacertilia* of hagedissen.
- 2e onderorde : *Serpentes* of slangen.

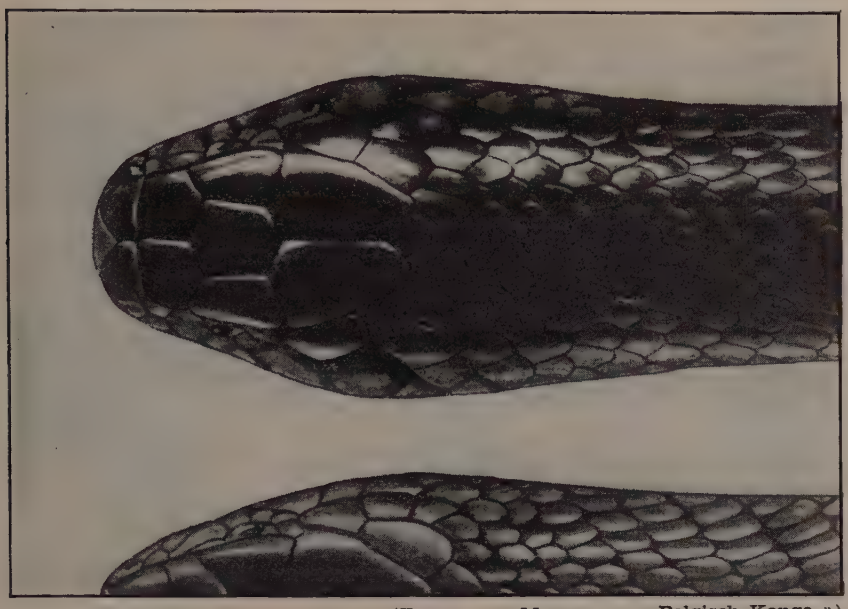
3e orde : *Testudines* of schildpadden.

4e orde : *Loricata* of krokodillen.

Beschouwen we nu verder de slangen : men heeft giftige en niet giftige slangen, dit in alle gradaties; men heeft constrictoren eveneens. In de zoölogische determinatie kunnen we die eigenschappen terugvinden.

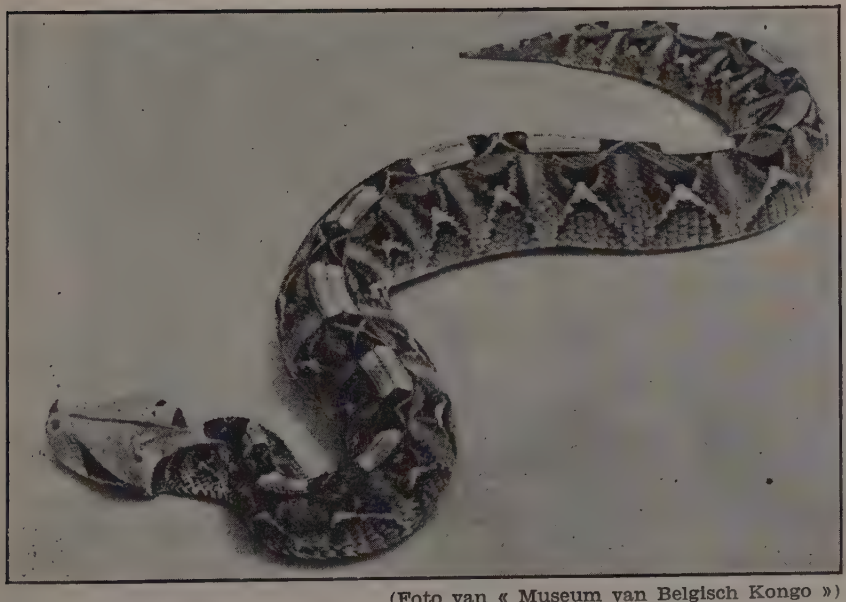
De *Typhlopidae*, de *Leptotyphlopidae*, de *Ilysiidae*, de *Boidae* zijn families welke geen giftige slangensoorten bevatten.

De families en subfamilies waar we de giftige slangen van Belgisch Kongo aantreffen zijn de volgende :



(Foto van « Museum van Belgisch Kongo »)

FIG. 1. — *Naja melanolenka* — Kop.



(Foto van « Museum van Belgisch Kongo »)

FIG. 2. — *Bitis gabonica.*

— *Colubridae* met subfamilie : *Boiginae*.

— *Elapidae*.

— *Viperidae* met subfamilie : *Viperinae*.

De *Colubridae* hebben een gerokken lichaam, tamelijk ontwikkelde hoekige kop, een stompe afgeronde snuit, buikschilden even breed als het lichaam.

De *Boiginae* zijn slangen met middelmatige giftigheid. Gifthaken bevinden zich op het achterste deel van de bovenkaak *(opistoglypha)*. Kleine groeve voor giftafvloei. De ongiftige *Colubridae* worden ook *aglypha* genoemd : geen gifttanden.

De *Elapidae* gelijken op de *Colubridae :* kop onduidelijk van romp onderscheiden, tamelijk korte cylindrische staart, afgeronde snuit met neusgaten opzij, korte, kloeke gifthaken in voorste deel van bovenkaak *(proteroglypha)*, ze zijn niet beweegbaar; diepe giftgroeve met sterk omgebogen randen tot kanaal toe. Sterke giftigheid.

De *Viperidae*, met voor Afrika van belang de *Viperinae*, onderscheiden zich van *Colubridae* en *Elapidae* doordat ze een ineengedrongen romp hebben, korte konische staart, afgeplatte driehoekige kop die veel breder is dan de nek. Grote gifthaken zitten vast op beweegbare kopbeenderen van vóór in de muil *(solenoglypha);* als de muil toe is liggen ze tegen het gehemelte, al dan niet in een schede. Er is een soort buisvormig giftkanaal; het zijn zeer giftige soorten.

Genus Causus en *Genus Atractaspis* hebben op snuit en kroon de grote symmetrische schilden gelijk de vorige slangen-families. De meeste genera van de *Viperinae* hebben op snuit en kroon een hele schikking van kleine schubben gelijk op de rug en de flanken.

Slangen, giftige en niet giftige, vindt men overal, in de tropen echter het meest. Er zijn ongeveer 2.400 slangensoorten; van ± 200. is de beet dodelijk voor de mens.

Colubridae vindt men in alle werelddelen, *Elapidae* eveneens behalve in Europa. In Afrika en Australië krioelt het van *Elapidae*.

Viperinae treffen we veel aan in Europa, Asië en Afrika. De *Crotalinae*, een andere grote subfamilie van de *Viperidae*, vinden we vooral in Amerika.

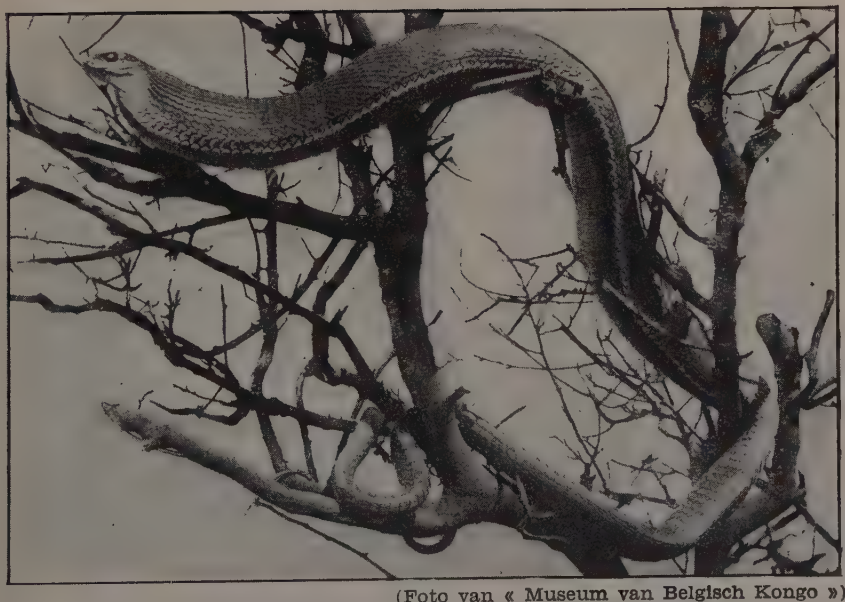
III. — **Anatomische bijzonderheden bij slangen.**

— sterke ontwikkeling van de hoornlaag; buik en kop zijn bedekt met schilden, rug en zijwanden met schubben.

— het skelet is over het algemeen verbeend. Aan de kop is vooral kenmerkend het kwadraatsbeen en de elastische verbinding tussen de twee onderkaakstakken langs voren. De tanden staan allen naar achter gekeerd, ze zijn zeer puntig. Behalve atlas en staartwervels hebben alle wervels ribben; een sternum en een bekken zijn er niet. De ribben samen met de haken onder aan de staartwervels spelen een voorname rol in de voortbeweging.

(Foto van « Museum van Belgisch Kongo »)

FIG. 3. — *Atheris nitschei nitschei (Tornier).*
naar G. F. de Witte : Expl. N. A. P.



(Foto van « Museum van Belgisch Kongo »)

FIG. 4. — *Dispholidus typus* (A. Smith), naar Fitzsimmons.

— de longen liggen achter elkaar; deze die de linker long voorstelt is gewoonlijk zeer klein en ontbreekt soms.

— het hart ligt ver achteruit, het bezit twee boezems en een kamer.

— aan de buikzijde heeft de slang een dwarsliggende cloaca.

IV. — **Physiologische bijzonderheden bij slangen.**

— slangen zijn vleeseters, hun prooi bestaat voornamelijk uit : kleine zoogdieren, knaagdieren, vogels, kikkers, andere reptielen, vissen, eieren, insecten, enz. Kauwen kan de slang niet; de maagdarm-digestie gebeurt relatief snel.

— het zijn koudbloedige dieren. Door de bijzondere hartstructuur is het bloed steeds gemengd, dus minder gasuitwisseling in de longen, een lagere verbranding, min voedsel-behoefte; de slang kan maanden zonder voedsel blijven. De temperatuur van de slang is gewoonlijk een graad boven de temperatuur van het milieu, ze verdragen echter het nulpunt niet.

— men heeft ovipare, vivipare en ovovipare slangensoorten. Slangen-eieren zijn evenals vogeleieren teloleciet; ze zijn echter meer cylindrisch en de schaal is plooibaar. Het embryonaal stadium duurt acht weken; alvorens de kleine slangen ter wereld komen, ontwikkelt er zich op de snuit een eitand waarmee ze de eischaal doorboren. In de eerste levensdagen zijn de jonge slangen insectenetend, ze hebben reeds een werkzame toxine.

— de gespleten tong is een uiterst gevoelig zintuig, vooral een tastorgaan. Zien doet de slang niet goed.

V. — **Levenswijze.**

Een bepaalde slangensoort komt meestal in eenzelfde natuurlijk milieu voor, zo hebben wij : woestijnslangen, boom- en bosslangen, grondslangen, halfwaterslangen e. a. Een slang bewoont een bepaalde streek, gewoonlijk kruipt zij niet verder uit dan een paar kilometer, dit heeft steeds een doel, namelijk voedsel of water zoeken. Verder onderscheidt men dag- en nachtslangen. Slangen zijn zeer slaapziek. Eens hun honger gestild kunnen ze soms weken blijven liggen of rond een boomtak blijven hangen. Alhoewel het in Afrika krioelt van slangen is het eerder uitzonderlijk dat men er ziet; het gebeurt dan ook meest in het regenseizoen.

Een slang is uiterst vlug en zwemt zeer goed. De paring gebeurt meest in de lente of de zomer. Giftige slangen hebben een talrijk kroost, groter dan de niet giftige soorten. Ze leggen hun eieren in een nest van zachte aarde en bedekken hun eieren met rottend groen.

Vervelling gebeurt meestal juist na de overwintering : de slang kruipt uit het doorschijnend hoornlaagje door tegen een ruw voorwerp aan te wrijven; het oude vel is helemaal 't binnenste buiten gekeerd.

(Foto van « Museum van Belgisch Kongo »)

FIG. 5. — *Bitis nasicornis* (Shaw).

(Foto van « Museum van Belgisch Kongo »)

FIG. 6. — *Boulengerina annulata stormsi (Dollo).*

Een giftige slang is niet agressief behalve misschien *Dendroaspis*. Het giftapparaat is eerst gericht op het vangen van voedsel, secundair is het een verdedigingsapparat, uiterst zelden een aanvalswapen. Tijdens en na de paartijd vertonen sommige soorten meer neiging tot agressiviteit. Het sissen van de slang mag als een verwittigingsteken beschouwd worden.

Viperidae jagen meest op warmbloedprooien, *Colubridae* en *Elapidae* op koudbloedprooien. Een slang geeft er de voorkeur aan haar prooi zelf te doden of te paralyseren.

Als natuurlijke vijanden zijn daar : de mens, honden, zwijnen, gieren, arenden, sperwers, egels, krokodillen en andere. Nematoden- en cestodeninfestaties vindt men bij practisch alle slangen. Ophiophagie komt veel voor; door seizoenbranden worden veel slangen vernietigd. De levensduur van de slangen is over 't algemeen kort.

HOOFDSTUK II.

Slangengift

I. — Het giftapparaat.

Een slangenkop bevat verschillende speekselklieren, daarnaast ook een giftklier eveneens van ectodermale oorsprong. Ze is parig. Ze ligt onder en achter het oog. Ze maakt als het ware een bijzonder deel uit van de bovenlipspeekselklier; ze is achter en boven deze ingeplant; macroscopisch en microscopisch verschillen ze. De opperlipklier is half doorschijnend, de giftklier is ondoorzichtbaar; meestal is ze peervormig. Grootte, vorm en ligging verschillen van slangensoort tot slangensoort.

Bij de *aglypha* is geen speciale afvoerweg langs de tanden en wordt al het gift gemengd met het speeksel, zo vermindert de toxiciteit fel en komt men tot het begrip van niet giftige slangen.

Bij de *opistoglypha* mondt de giftklier uit aan de basis van de gifttand en het gift kan dus in de wonde gebracht worden zonder vermenging met het speeksel.

Bij de *proteroglypha* is de giftklier geheel onafhankelijk van de bovenste lipklier; ze neemt het middenste en voorste temporaal gebied in. Men heeft een lang afvoerkanaal, vermits de basis van de gifttanden van voor in de muil ligt. Bij de *Viperidae* is dit nog feller uitgesproken.

Microscopisch is de giftklier alveolair-zakvormig. De lobuli zijn met cylinderepitheel van sereus karakter bekleed. In het protoplasma van de kliercellen treft men korreltjes aan die in de alveolenholte overgaan en het gift zijn. In het klierdeel is het afvoerkanaal met langwerpige hoge cylindercellen bekleed. Ze hebben een slijmig karakter.

Aan de basis van de gifttand is er een verwijding in het giftkanaal. Op zich zelf genomen is het gift een sereuse vloeistof, het wordt echter slijmig door de afscheiding in het afvoerkanaal.

De bloedvoorziening gebeurt door een bijtak van de arteria facialis, de bezenuwing door de nervus trigeminus. De giftanden zijn bijna steeds op het os maxillaris superior ingeplant. Bij de *Viperidae* zijn er verschillende reserve gifttanden aanwezig die uitgroeien zo de in functiestaande gifttand verloren gaat.

De giftklier is omvat in een sterk bindweefsel kapsel. Daar over heen ligt er of zijn er op vastgehecht één of meer takken van de musculus temporalis anterior; bij het bijten grijpt er een contractie van die spier plaats die de klier samendrukt en het gift naar buiten jaagt langs de tandgroeve of het tandkanaal. De giftklier van de slangen zou overeenkomen met de parotisspeekselklier. Het parotis-secreet van *Boidae, Aglypha, Colubridae* bezit eveneens een toxiciteit voor kleine reptielen, vogels en knaagdieren.

II. — **Physico-chemische eigenschappen van het slangengift.**

Vers genomen is het slangengift een ietwat visceuze vloeistof, licht-zuur reagerend en met tamelijk bittere smaak; deze is klaar, kleurloos, grauw, melkachtig, geel, groen, oranje; dit is van allerhande factoren afhankelijk. De hoeveelheid verschilt onder velerlei omstandigheden : agressiviteit, grootte, voedingstoestand, seizoen, enz.

Het soortelijk gewicht schommelt tussen 1030-1070. Gift in water opgelost geeft een opalescerende vloeistof die een neerslag geeft als men ze lang laat staan; die neerslag bestaat uit eiwit en eiwitachtige stoffen, mucinen en epitheelcelafbraakprodukten; schudt men de giftoplossing dan schuimt ze sterk.

Gedroogd slangengift kan — grosso modo uitgedrukt — bestaan uit :

— door hitte coaguleerbaar eiwit : albumine, globuline.
— door hitte niet coaguleerbaar eiwitderivaten : albumosen en zogenaamde peptonen.
— mucine en mucineachtige stoffen.
— fermenten.
— lipiden.
— epitheelcellen van klier- en mondholte.
— microorganismen.
— chloriden en phosphaten van Calcium, Magnesium, Ammonium.

Kaliumpermaganaat, Calciumchloride, Chroomzuur, Chloor, Broom, Jood, U.V. stralen en kwikdampen vernietigen het gift. Het licht heeft op gedroogd gift geen inwerking, het verzwakt wel enigszins vloeibaar gift, opgelost of niet. Hoge temperaturen hebben maar een zwakke invloed op het gift als het gedroogd is, vochtige warmte

is schadelijker dan droge warmte. Naar gelang de toxische bestanddelen van het gift protide- of lipideachtig zijn, zijn ze thermolabiel of thermostabiel, hebben ze een lage of een hoge titer.

Viperidae gift dialyseert niet, *Colubridae* en *Elapidae* gift wel — maar zeer langzaam — door plantenhulsels en dierlijke membranen. Filtreren door Chamberlandfilter oefent geen merkbare invloed uit op *Colubridae* en *Elapidae* gift, vermindert echter met de helft de werkzaamheid van *Viperidae* gift.

Ptyaline, pepsine, trypsine, pankreassap en gal verzwakken of vernietigen het gift.

III. — **Toxicologie.**

Toxicologisch gesproken kan men voor de slangengiften van Belgisch Kongo drie gifttypes onderscheiden : haemotoxine, neurotoxine en neurohaemotoxine.

a) *Het haemotoxine type.*

Wordt er door een slangenbeet haemotoxine-gift op een plaats in de weefsels afgezet dan kunnen er slechts symptomen optreden zo het gift zich tussen de cellen heen kan verspreiden. In de interstitiële ruimten tussen de cellen is er een mucopolysaccharide, het hyaluronzuur, aanwezig dat het aanwezige water in een soort gel vasthoudt. Dit hyaluronzuur is aanwezig in huid, bindweefsel, synoviaal vocht, enz., en werpt een soort dam op tegen indringende schadelijke stoffen. In het slangengift is een uitvloeiingsfactor aanwezig, n.l. het hyaluronidase en in een mengsel van mucopoly- en olygosaccharasen. Ze zijn zeer thermolabiel.

Daarnevens zouden volgens sommige auteurs nog andere uitvloeiingsfactoren moeten aanwezig zijn. Sommige dieren bezitten echter een ferment, antivasin I, dat het hyaluronidase inactiveert; het is thermolabiel. Het slangengift kan van zijn kant een thermolabiele factor bezitten, provasin I, die het antivasin I inactiveert. Sommige dieren hebben tegen dit provasin I nog een antivasin II dat verschilt van antivasin I en thermostabieler is. Onderzoekingen over dit probleem zijn nog volop aan gang.

We krijgen lokaal haemorrhagie en een opgezet haemorrhagisch oedeem teweeggebracht door een thermolabiele factor, vernietigbaar op 75° C. na 30 minuten, nl. het haemorrhagine; het zouden krachtige proteinasen zijn die in sommige slangengiften aanwezig zijn en leiden tot ontbinding van de bloedvaten en de daaruit volgende extravasatie van bloedcellen en serum in de weefsels.

Die verhoging van permeabiliteit van het capillair systeem moet niet toegeschreven worden aan een directe actie van het hyaluronidase daar het capillair cement geen hyaluronzuur bevat. Onrechtstreeks heeft het echter wel een invloed, het beschadigt het bindweefsel dat de bloedvaten omringt en veroorzaakt een soort nega-

tieve druk. Lecithinase verhoogt dit effekt door de lipide basis van de endotheelwand te ondermijnen.

Door de zwelling ontstaat een hevige pijn. Het l-ophiaminozuur-oxydase, een digestief niet hydrolytisch werkend ferment, activeert de proteolytische fermenten en zet een lokale digestie in. De activiteitsgraad van dit ferment schijnt parallel te lopen met het gehalte aan riboflavine dat de intensiteit van gele kleur van slangengift helpt bepalen; die activiteitsgraad is sterk bij *Viperidae* gift.

Cobragift en Viperidaegift kunnen een lecithinase bevatten dat uit lecithinen het onverzadigde vetzuur hydrolytisch afsplitst. Aldus ontstaan α of β lysocithinen die sterk haemolytisch werken. Dit lecithinase is thermostabiel, het weerstaat aan 100° C. gedurende 30 minuten. GHOSE en DE hebben uit Cobragift het neurotoxine en het haemolysine afzonderlijk kunnen bekomen. Het bekomen haemolysine was haemolytisch elfmaal zo krachtig dan de brutotoxine. De haemolytische activiteit van het brutogift en van het gezuiverde haemolysine wordt verlaagt of vernietigd als men deze substanties blootstelt aan jood, ferricyanide, waterstofperoxyde. DE heeft ook gezien dat het brutogift of het gezuiverde haemolysine terug kan gereactiveerd worden door gereduceerd glutathion, zwavelwaterstof en cysteïne.

Daarnevens kunnen sommige giften nog een thermolabiel coaguline bevatten. Sommige Colubridae- en Elapidaegiften hebben een antitrombokinase dat op 70 graden kan vernietigd worden. Na de lokale treden de algemene symptomen op zodra het gift zich langs bloed en lymphe naar alle organen kan verspreiden. De uitvloeiingsduur is groot, alhoewel minder uitvloeiingsreacties van het hyaluronidase, vooral door het hoger gehalte aan proteinasen en lecithinasen; in vergelijking met Colubridae et Elapidae is de verspreiding bij Viperidae traag. De veralgemening gebeurt ook sneller bij intraveneuse of intraperitoneale inoculatie, trager bij inoculatie in subcutis, spieren of slijmvliezen.

In de verschillende organen begint het rondgespoelde gift te werken met de verschillende fermenten waarmee het op de inoculatieplaats heeft ingewerkt. Die veralgemening heeft invloed op :

— de algemene toestand : algemene prostratie, hevige dorst, shock, bewusteloosheid, dyspnoe, sterfte. De shocktoestand is te wijten aan het vrijkomen van histamine, hetgeen parallel loopt met het gehalte aan lecithinase en proteinasen. Onlangs zou er ook een zeer actief adenosinetriphosphatase gevonden zijn in sommige slangengiften en verschillend van alle andere gekende ATP-splitsende enzymes; het zou een rol spelen in het teweegbrengen van schock (ZELLER).

— de bloedsomloop :

  — zo 't proces acuut verloopt krijgen we een systolische hartblok, bij tamelijk lichte concentratie reversiebel, bij grotere

irreversiebel. Er treedt een sterke bloeddrukdaling op die vooral in de capillairen haar oorsprong vindt, en te wijten is aan een vrijkomen van histamine en proteolytische substanties. Er treedt congestie met bloedingen op in mond, neus, ogen, en inwendige organen. Soms lichte hypoleucocytose, soms haematurie. Het bloed ondergaat verdere haemolyse.

— bij subacute werking zien we een vervlakking van de electrocardiogram, vooral het kamercomplex vereffend, het slagvolume van het hart neemt voortdurend af en we krijgen myodegeneratio cordis. Soms lichte hyperleucocytose met hyperthermie. We zien haemolyse en bloedingen met infarcti in longen, leverdegeneratie en nephritis.

— de ademhaling : dyspnoe is symptomatisch door bloeddeficientie.

— het zenuwstelsel : symptomatische prostratie en bewusteloosheid door bloeddeficientie. Soms wel hersenbloedingen.

b) *Het neurotoxine type :*

Bij de beet van een slang met neurotoxinegift grijpt hetzelfde mechanisme van uitvloeiing plaats en kunnen dezelfde fermenten optreden : hyaluronidase, antivasin I en II, provasin I.

Door een laag gehalte aan proteinase en l-ophioaminozuuroxydase zal er lokaal min bloeding, min zwelling, geen afsterving en min pijn optreden. De uitvloeiing met de daaruit volgende symptomen treden bij dit gift-type echter zeer snel op deels door hoger activiteit van hyaluronidase, deels door het feit dat er bijna steeds een hoog gehalte lecithinase aanwezig is. Resorptie langs slijmvliezen (spuwende Cobra's) gebeurt echter trager. Die veralgemening heeft een invloed op :

— de algemene toestand : de aanval van de neurotoxines is gericht tegen de verschillende delen van het zenuwstelsel. Ze verdragen 100° C. gedurende 30 minuten. In de werking zouden verschillende fermenten in 't spel zijn; het probleem is echter nog niet voldoende bestudeerd. Het symptomenbeeld wordt beheerst door verlamming der dwars gestreepte spieren, eerst en vooral van de ademhalingsspieren, daarna ademnood, coma, dood.

— de ademhaling : er treedt verlamming op van het diaphragma, daarna van de intercostaalspieren met daaruit volgende dyspnoe. Het aangrijpingspunt van het neurotoxisch giftcomponent is de neuromusculaire tussensubstantie. Het zou een fermentreactie zijn. De ademhalingsverlamming is niet van centrale oorsprong maar ze gebeurt peripheer : subcutane toediening van het neurotoxine geeft veel rapper verlamming dan injectie in de liquor cerebralis; bij subcutane inoculatie wordt eerst het diaphragma en dan de intercostaalspieren verlamd; tenslotte zo men heel hoge doses in de liquor cerebralis inspuit dan ziet men heel goed dat de verlamming niet centraal is want eens de verlamming opgetreden kan men in de nervus phrenicus nog rhythmische actie-

stromen aantonen. Zelfs bij sterke giftconcentratie wordt de geleiding in de motorische en sensiebele zenuwvezels niet onderbroken. Men heeft bewezen dat na de ademhalingsspieren de andere gestreepte spieren door hetzelfde mechanisme kunnen verlamd worden. Men meende deze werking in verband te brengen met een cholineesterase, namelijk het ophiocholineersterase of colubercholineesterase; het wordt op enkele zeldzame uitzonringen na niet bij Viperidae gevonden.

Nochtans het neurotoxine en het ophiocholineesterase konden gescheiden worden in twee afzonderlijke fracties. Ze verschillen in thermolabiliteit : het neurotoxine is thermostabiel, het ophiocholineesterase is thermolabiel. Diisopropylfluorphosphaat dat cholineesterase in vivo remt kan de dieren niet beschermen tegen het effect van cobragift en een andere factor is dus verantwoordelijk voor de toxische werking van het gift.

— de bloedomloop : rechtstreeks geen invloed, slechts secundair door de ademnood begint het hart sneller te kloppen en we krijgen bloeddrukstijging; de pols eerst hevig zal nadien verflauwen tot het hart eindelijk stil valt in diastole.

— het centraal zenuwstelsel : het is mogelijk dat het neurotoxine in de zenuwcellen de schollen van NISSL doet vervallen in een korrelige massa; de dendrieten trekken zich samen en men vindt er ook cellen met vettige degeneratie.

c) *Het neurohaemotoxine type :*

Het neurotoxine type heet curareachtig toxine of cobratoxine; het haemotoxinetype noemt men viperidaetoxine of digitalisachtigtoxine. Gewoonlijk treft men echter een combinatie van de twee toxinetypes aan. Over 't algemeen overheerst bij Colubridae en Elapidae het neurotoxine en slechts secundair is er soms een haemolytisch element aanwezig; bij Viperidae vindt men een overheersing van het haemotoxinetype.

Er dient nog opgemerkt dat er buiten deze hoofdfactoren nog enkele andere aanwezig zijn maar van veel minder belang, o. a. bactericidine, leucocidine, enz.

IV. — **Gevoeligheid.**

Sinds lang heeft men gezien dat alle dieren niet even gevoelig zijn voor slangengift, de gevoeligheid is onafhankelijk van het lichaamsgewicht; sommige dieren zouden een gehele of gedeeltelijke natuurlijke onvatbaarheid bezitten tegen één of meer giftcomponenten, andere dieren zoals o. a. het varken zou zijn immuniteit kunnen opbouwen door een dikke spekslaag die de resorptie sterk zou vertragen.

In het serum van mens, paard, schaap, rat, cavia, muis werd een inhibitie-factor gevonden tegen het hyaluronidase van o. a. Viperidae-

gift. Die factor is gebonden aan de pseudoglobulinen-fractie; hij werd nog in verschillende andere sera aangetroffen en antivasin I genoemd. Deze factor inhibeert bij Agkistrodon piscivorus echter het hyaluronidase niet wegens het aanwezig zijn van een provasin I in het gift. Dit kan het antivasin I van mens, kip, varken vernietigen. De relatieve verhouding tussen provasin I en hyaluronidase kan de loop van de invasie van de giftagenten bepalen. Met grote hoeveelheden provasin I grijpt de destructie van antivasin I zo snel plaats dat de reactie van antivasin I → hyaluronidase practisch wegvalt. Dus hier wordt hyaluronidase niet vernietigd, de invasie kan geschieden, het dier is gevoelig.

Daarentegen met kleine hoeveelheden provasin I wordt de destructie van antivasin I onbelangrijk.

In mensen-, ossen-, kippen-, en karperplasma heeft men reeds de aanwezigheid aangetoond van een antivasin II welk verschilt van antivasin I. Het grijpt in op het provasin I.

Het min of meer gevoelig zijn van mens en dier voor slangengift zou dus gebonden zijn aan af- of aanwezigheid in min of meerder mate van bepaalde fermenten of antistoffen. Men is in volle studie nopens dit probleem.

In 't algemeen kan men zeggen dat giftige zowel als niet giftige slangen zelf een zekere graad van ongevoeligheid bezitten. Zo is de Cobra weinig gevoelig tegenover haar eigen gift en dit van de andere Colubridae en Elapidae. Viperidae zijn wel erg gevoelig aan eigen gift; de Viperidae reageren heftig op het gift van Colubridae, maar daar tegenover werkt het Viperidae-gift maar weinig op de Colubridae. Er wordt aangenomen dat de slangen de onvatbaarheid tegen hun eigen gift trapsgewijze opbouwen. Van jongs-af secerneert de giftklier reeds gift; er zou een gedeeltelijke resorptie van het gift in het bloed plaats grijpen waartegen dan geleidelijk antistoffen worden opgebouwd.

Er dient nog opgemerkt dat vlees van dieren bezweken door een slangenbeet absoluut onschadelijk is en mag gegeten worden.

HOOFDSTUK III.

Antislangengiftserum

I. — **Bereiden van het antiserum.**

Sinds het einde van de XIX^{e} eeuw is er een grote vooruitgang gemaakt in de studie van het slangengift als men het als antigeen is gaan beschouwen.

Vooreerst dient er opgemerkt dat er zekere giftcomponenten zijn die ziekteverschijnselen kunnen te voorschijn roepen die absoluut geen antigeen zijn o. a. enkele neurocomponenten.

Voor het slangengift hebben we als antigenische indeling :

— de protide groep : is thermolabiel en is in lage titers aanwezig.

— de lipide groep : is thermostabiel en is in hoge titers aanwezig.

Bij de haemotoxines vinden we in de protide groep : de coagulerende en anticoagulerende factor, de haemorrhagische factor, het hyaluronidase en eventueel het provasin I; in de lipide groep de haemolyserende factor.

Bij de neurotoxines vinden we buiten de uitvloeiingsfactoren geen toxinecomponenten in de protide groep; in de lipide groep het antigeen dat practisch alle actuële neurotoxines voor Belgisch-Kongo omvat en het antigeen van Bitis gabonica.

Al deze factoren gedragen zich lijk antigenen, namelijk door formol wordt hun pathogene eigenschap weggenomen en dit irreversiebel, maar ze behouden hun antigenische eigenschappen. Dit laat de weg open voor het vervaardigen van therapeutische sera.

Verschillende stadia dienen beschouwd :

Het vangen van slangen : er wordt best beroep gedaan op inboorlingen; het komt er op aan vertrouwd te zijn met de gewoonten der slangen, Voeten, benen, ogen, kwetsuren dienen degelijk beschermd. Best is het de slang met een stok op de rug te slaan en die voort te rollen tot aan de kop, welke dan gegrepen wordt. Ofwel gebruikt men een stok met toeschuifbare lus, eveneens een stok in vorm van lambda. Om de slangen het vluchten te beletten wordt de tip van de staart omgeknikt. De slangen worden dan in kisten gestopt waar evenwel verluchting zeer noodzakelijk is. Tegen het uitdrogen der slangen maakt men in de kisten een dubbele bodem waarin turf of watte die men regelmatig vochtig houdt. In de kisten mogen geen houtweren aanwezig zijn en men omringt alles nog met metaalgaas om het ontsnappingsgevaar tot een minimum te herleiden. De kisten worden zo min mogelijk aan de zon blootgesteld. Gewoonlijk eten de slangen practisch niet, soms wel een hardgekookte eidooier.

In het laboratorium wordt het gift genomen op levende slangen; heeft men genoeg slangenvoorraad dan worden ze telkens gedood tijdens de operatie, zoniet worden de slangen in gevangenschap bewaard, soms zelfs gekweekt.

Bij het gift nemen of « melken » neemt men de slang op met speciale haken of pincetten juist achter de kop. Een persoon houdt de romp en staart in bedwang, een andere grijpt de slang vast juist achter de kop en laat ze met de bovenkaak in een petrischaal bijten. Er volgt giftafvloei, met een vinger wrijft men over de temporaalstreek om een grotere hoeveelheid gift de bekomen. Soms gebeurt het gift nemen onder chloroform narcose. De hoeveelheid bekomen gift hangt af van o. a. : de grootte van de slang, de soort, de algemene toestand, ziektetoestanden in de mondholte, het rustig of woe-

dend zijn, de duur van de gevangenschap, het jaargetijde, het klimaat, enz.

Het verkregen gift wordt met het petrischaaltje in een vacuumexcicator gezet met Calciumchloride of zwavelzuur bij 37° C. en als het gift ingedroogd is wordt het uit het schaaltje geschrapt.

Een 1-procentige giftoplossing wordt gemengd met een 1-procentige formoloplossing, gefiltreerd en drie weken bewaard bij 37° C. In vier tot zes weken kan vier tot zes gram subcutaan aan een paard worden toegediend.

De verschillende physische en chemische behandelingen van het slangengift hebben de giftcomponenten gescheiden en monovalente sera mogelijk gemaakt; ze hebben een grote verdienste gehad bij verdere determinaties.

Practisch echter zal een polyvalent serum meer nut opleveren. Steeds moeten algemene principes in 't oog gehouden worden : antigenenconcurrentie van verschillende giftsoorten onderling, soms in een bepaald toxine zelf. Geographisch kunnen de antigenen van een slangensoort eveneens verschillen. Men heeft gezien dat er een zekere groepsspecificiteit bestond voor wat betreft de antigenen : voor Belgisch Kongo combineert men best het antigeen van Naja Haje met dit van Bitis Lachesis; daarbij dient gevoegd Bitis Gabonica wegens haar eigen specifiek antigeen. De antigenen van de giften van deze drie slangen zijn zeer goed aangepast aan de antigeengroepen van de slangengiften van Belgisch Kongo, ze kunnen goed samengebracht worden en hun serum geeft een grote neutraliserende kracht zelfs meer dan de sera gemaakt met antigenen van andere slangen.

Men bepaalt de titer van het serum op muizen, ratten of konijnen. Het neutralisatie-product toxine-antitoxine zou zelfs na langdurig bestaan nog terug te vinden zijn door inwerking van zoutzuur op het midden. Alcohol kan de verbinding niet scheiden maar zo zoutzuur ze scheidt dan kan alcohol het antitoxine vernietigen, niet het toxine.

II. — **Behandeling van een slangenbeet.**

Zo men bij het ongeval aanwezig is of er enkele minuten later bijkomt : absolute rust, geen beweging, geen alcohol, de patient gerust stellen, zo mogelijk een ligatuur leggen boven de wonden en sterk laten bloeden, zelfs met bijkomende insnijdingen of uitzuigen.

Zo men de slang gezien heeft trachten uit te maken welke soort het is; zo men de slang niet gezien heeft de wonde nagaan : bij een giftige soort vindt men naast de vier rijen tandindrukken van voren twee grote diepindringende wonden veroorzaakt door de gifthaken (proteroglypha en solenoglypha). Spoelingen met kaliumpermanganaat, chloorwater, joodverbindingen. Zo spoedig mogelijk antitoxisch serum.

Zo men enkele tijd na de beet bij de patient komt : absolute rust, spoelingen met antiseptica, bloeding tegen gaan, antiserum. De patient doen drinken; eventueel kunstmatige ademhaling, de ijzerenlong werd reeds gebruikt. Vitamine B_1 zou de weerstand tegen Cobragift eveneens verhogen.

III. — Slangencentra.

In de verschillende werelddelen zijn er grote slangencentra ontstaan waarheen de slangen uit grote verspreide gebieden gezonden worden. Zo hebben we slangenlaboratoria in Tokio, Bombay, Kausauli, Port Elisabeth, Algiers, Butantan, Marburg, Zagreb, enz. Het serum dat in Belgisch-Kongo gebruikt wordt is meest afkomstig uit Zuid-Afrika. Het wordt speciaal bereid voor Centraal Afrika : van uit Leopoldstad dient er regelmatig antigeen van Bitis gabonica opgestuurd.

Dat Kongo eenmaal zijn eigen slangenlaboratorium zou hebben is helemaal niet denkbeeldig : de inrichting is niet heel omslachtig, de slangen voor antigeen zijn overvloedig ter plaatse te vinden en paarden worden gemakkelijk en goedkoop aangeschaft. Het centrum zou gans Centraal Afrika kunnen bevoorraden : Belgisch-Kongo, Franse Kongo, Soedan, Engels Oost-Afrika, Rhodesië, Angola, enz.

RESUME

Les serpents sont les représentants les plus remarquables de la classe zoologique des reptiles, classe qui a une tendance à disparaître lentement. Pour le Congo Belge trois familles de serpents vénimeux sont à retenir : les Colubridés *(opistoglypha)*, les Elapidés *(proteroglypha)* et les Vipéridés *(solenoglypha)*. Les serpents ont un comportement tout à fait propre, dérivant de leur anatomie et de leur physiologie spéciales. L'organe le plus important est l'appareil vénimeux, inoculant le liquide vénimeux par morsure.

Pour les serpents du Congo Belge on peut distinguer trois types de toxine : le type hémotoxique, le type neurotoxique et le type neurohémotoxique. Le type hémotoxique est lui-même composé de plusieurs éléments fermentaires; ceux-ci peuvent causer des hémorragies, de l'hémolyse, etc. Les éléments composant le type neurotoxique peuvent causer l'asphyxie par paralysie des muscles respiratoires. Beaucoup de serpents injectent un mélange des deux types neuro- et hémotoxique, avec prédominance de l'un ou de l'autre.

La sensibilité vis-à-vis d'un même type de toxine diffère d'une espèce animale à l'autre, ceci semble être sous la dépendance de différences dans les réactions enzymatiques vis-à-vis des éléments vénimeux.

Certains éléments toxiques contenus dans les venins se comportent comme des antigènes, ce qui fait qu'on peut préparer contre eux des sérums antitoxiques.

Le traitement des morsures par serpents vénimeux comporte en premier lieu une action locale (ligature, lavages antiseptiques, etc.) et ensuite l'injection d'un sérum antitoxique approprié. Pour l'Afrique Centrale un tel sérum sera préparé au moyen d'antigènes de *Bitis lachesis*, *Bitis gabonica* et *Naja haje*.

SYSTEMATISCHE LIJST VAN DE GIFTSLANGEN VAN BELGISCH KONGO

Familie : COLUBRIDAE.

Subfamilie : BOIGINAE (OPISTOGLYPHA).

Geodipsas depressiceps (WERNER).
Telescopus semiannulatus A. SMITH.
Crotaphopeltis hotamboeia hotamboeia (LAURENTI).
Boiga pulverulenta (FISCHER).
Boiga blandigii (HALLOWELL).
Dipsadoboa unicolor GÜNTHER.
Dipsadoboa elongata (BARBOUR).
Dipsadoboa duchesnii (BOULENGER).
Hemiragerrhis notataenia nototaenia (GÜNTHER).
Cerastes tritaeniatus tritaeniatus (GÜNTHER).
Rhamphiophis oxyrhynchus (REINHARDT).
Rhamphiophis rostratus (PETERS).
Rhamphiophis acutus (GÜNTHER).
Dromophis lineatus (DUMERIL BIBRON).
Psammophis sibilans sibilans (LINNAEUS).
Psammophis sibilans notostrictus PETERS.
Psammophis subtaeniatus sudanensis PETERS.
Psammophis jallae PERACOA.
Psammophis angolensis (BOCAGE).
Thelotornis kirtlandii (HALOWELL).
Thelotornis capensis A. SMITH.
Dispholidus typus A. SMITH.
Calamelaps unicolor unicolor (REINHARDT).
Calamelaps unicolor miolepis GÜNTHER.
Calamelaps rodhaini (WITTE).
Amblyodispas Katangensis WITTE LAURENT.
Xenocalamus mechowi mechowi PETERS.
Xenocalamus michelli L. MÜLLER.
Chilorhinophis gerardi (BOULENGER).
Miodon gabonensis smidti WITTE LAURENT.
Miodon robustus WITTE LAURENT.
Miodon collaris collaris (PETERS).
Miodon collaris longior WITTE LAURENT.
Miodon christyi BOULENGER.
Miodon fulvicollis gracilis WITTE LAURENT.
Miodon fulvicollis graveri STERNFELD.
Cynodentophis notatus semulans WERNER.
Melanocamus leopoldi WITTE.
Polemon bocourti MOCQUARD.
Hypophtophis wilsoni wilsoni BOULENGER.
Hypophtophis wilsoni katangae L. MÜLLER.
Aparallactus modestus modestus (GÜNTHER).
Aparallactus modestus ubangensis BOULENGER.
Aparallactus lunulatus (PETERS).

Aparallactus moervensis WITTE LAURENT.
Aparallactus capensis punctatolineatus BOULENGER.

Familie : ELAPIDAE (PROTEROGLYPHA).

Elapsoidea sundevallii laticincta (WERNER).
Elapsoidea sundvallii semiannulata BOCAGE.
Elapsoidea sundevallii güntheri BOCAGE.
Paranaja multifasciata multifasciata (WERNER).
Naja haje haje LINNAEUS.
Naja haje anchietae BOCAGE.
Naja melanoleuca HALLOWELL.
Naja nigricollis nigricollis REINHARDT.
Pseudo haje goldii (BOULENGER).
Boulengerina annulata annulata (BUCHHOLZ PETERS).
Boulengerina annulata stormsi DOLLO
Boulengerina christyi BOULENGER.
Dendroaspis jamesoni jamesoni (TRAILL).
Dendroaspis jamesoni kaimosae LOVERIDGE.
Dendroaspis angusticeps A. SMITH.

Familie : VIPERIDAE (SOLENOGLYPHA).

Causus rhombeatus (LICHTENSTEIN).
Causus remisus (PETERS).
Causus defilipii (JAN).
Bitis lachesis (LAURENT) voorheen *B. arietans.*
Bitis gabonica (DUMERIL BIBRON).
Bitis nasicornis (SHAW).
Atheris squamigera squamigera (HALLOWELL).
Atheris squamigera anisolepis MOCQUARD.
Atheris nitchei nitchei TORNIER.
Atractaspis irregularis paskeri LAURENT.
Atractaspis irregularis valensis LAURENT.
Atractaspis irregularis loveridjei LAURENT.
Atractaspis irregularis conradsi STERNFELD.
Atractaspis bibronii rostrata GÜNTHER.
Atractaspis congica congica PETERS.
Atractaspis congica orientalis LAURENT.
Atractaspis boulengeri mixta LAURENT.
Atractaspis boulengeri smidti LAURENT.
Atractaspis aterrima GÜNTHER.
Atractaspis reticulata heterochilis BOULENGER.
Atractaspis corpulenta corpulenta (HALLOWELL).

DANKWOORD

Ten slotte wens ik hier Prof. DE WILDE, Prof. MASSART, Prof. VAN GREMBERGEN en de Heer W. VAN DEN BERGH te bedanken voor de belangstelling en hulp die ik voor mijn werk mocht ontvangen. Eveneens richt ik mijn dank tot Dr. LAURENT die zo vriendelijk was mij bijzondere hulp te verlenen vooral voor wat betreft de recente systematiek van de slangen van Belgisch Kongo. Mijn dank gaat vooral aan Prof. Dr. L. GEURDEN onder wiens leiding dit werk tot stand kwam.

J. MORTELMANS.

BIBLIOGRAPHIE

BIELING, R., DEMNITZ, A., SCHAUMANN, O., SCHLOZBERGER, H., VON SCHUCKMANN, W., SCHWARZ, E. — *Die europaïschen und mediterranen Ottern und ihre Gifte.* Selbst Verlag der Behringwerke. Marburg-Lahn, 1936.

BOGERT, C. M. — *Dentitional phenomena in Cobras and other elapids with notes on adaptive modifications of fangs.* « Bulletin of the american museum of natural history ». Vol. LXXXI, pp. 285-360. New York, 1943.

BOULENGER, G. A. — *A list of the snakes of the Belgian and Portuguese Congo, Northern Rhodesia and Angola.* « Proceedings of the zoological society London ». 1915, pp. 193-223.

BREHM, A. E. — *De slangen.* « Het leven van de dieren ». Vierde deel, pp. 110-168. Amsterdam.

BRONGERSMA, L. D. — *Kruipende dieren.* « Het dier in zijn wereld », pp. 195 tot 216. Utrecht, 1938.

CALMETTE, A. — *Les venins, les animaux vénimeux et la sérothérapie antivénimeuse.* Parijs, 1907.

COCHRAN, D. M. — *Poisonous reptiles of the world.* Washington, 1943.

DITMARS, R. L. — *Snakes of the world.* New-York, 1946.

ESSEX, H. E. — *Certain animal venoms and their physiological action.* « Physiological Reviews ». Vol. XXV, pp. 148-170. Baltimore, 1945.

FITZSIMONS, F. W. — *The snakes of South-Africa.* Cape Town, 1912.

KRAUS, R. — *Serumtherapie der Vergiftungen durch tierische Gifte.* « Handbuch der pathogenen Mikroorganismen », pp. 1-66. Wien, 1930.

PAWLOWSKY, E. N. — *Gifttiere und ihre Giftigkeit.* Jena, 1927.

PERRIER, R. — *Cours élémentaire de zoologie.* Parijs, 1918.

PHISALIX, M. — *Animaux vénimeux et les venins.* Parijs, 1922.

PITMAN, C. R. S. — *A guide to the snakes of Uganda.* « The Uganda Journal ». Vol. III, IV, V, 1935-38.

SACHS, H. — *Die Bedeutung des Studiums tierischer Toxine für die Analyse der Giftwirkungen und für Probleme der Immunitäts- und Serumforschung.* « Handbuch der pathogenen Mikroorganismen », pp. 67-105. Wien, 1930.

VAN DEN BROECK, P. — *Giftslangen.* « Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift », 2 Feburari 1934, pp. 56-61.

ZELLER, E. A. — *Enzymes of snake venoms and their biological significance.* « Advances in Enzymologie ». Vol. VIII, pp. 459-495. New York, 1948.

La carpe est-elle un poisson de culture pour le Congo ?

par

A. F. DE BONT,

Station de Recherches Piscicoles.

Cette question est trop souvent posée pour la laisser sans réponse.

Bien des gens estiment que la Carpe ayant fait ses preuves en Europe et en Asie, son introduction au Congo belge donnerait une solution rapide et facile au problème piscicole. Facile, peut-être; mais qui risquerait d'avoir dans un avenir peu éloigné les répercussions les plus graves.

Il me paraît intéressant de faire connaître les résultats d'une expérience commencée par la « Mission Piscicole du Katanga », et qui fut continuée et terminée par la Station de Recherches Piscicoles.

Pour éviter certains malentendus, un point doit être rappelé au préalable.

La Carpe, *Cyprinus carpio,* est originaire de la Mer Noire, de la Mer Caspienne et de la région située plus à l'Est jusqu'au Turkestan, d'où elle a été introduite en Europe au Moyen Age. Tous les poissons de culture de l'Asie Orientale et Méridionale qui sont désignés sous le nom de « carpe », sont des poissons n'ayant de commun avec les *Cyprinus carpio* que le nom vernaculaire.

Fin mars 1947, 23 carpillons venant de Belgique arrivèrent à Elisabethville. Le 2 avril 1947, il restait 18 poissons : 9 de la variété « écailles » et 9 de la variété « cuir ». Ils furent mis dans un étang en très bon état, d'une superficie d'un are.

Durant toute l'expérience, ils furent abondamment nourris avec du maïs concassé.

Le 5 juillet 1948, les poissons furent tués.

a) **Croissance.**

Les résultats des différentes vidanges de contrôle sont mis ensemble dans le tableau ci-joint.

ETANG A CARPES — CONTROLES

DATES	CARPES CUIR				CARPES ECAILLES				TOTAL	
	TAILLE en cm.	Nombre	POIDS moyen en gr.	POIDS total en gr.	TAILLE en cm.	Nombre	POIDS moyen en gr.	POIDS total en gr.	TOTAL en gr.	MOYEN en gr.
2/ 4/47	8-11	9	14,5		8-11	9	14,5		260	14,5
1/ 5/47	8-12	9	24	215	10-14	8	40	320	535	31
6/ 6/47	10-15	9	35,5	320	14-17	8	57,5	460	780	46
5/ 7/47	10-16	8	44	350	17-18	8	75	600	950	59,4
16/ 9/47	16-18	4			18-20	3				
	18-20	3 } 8	115	925	20-22	2 } 8	175	1.425	2.350	147
	20-22	1			22-24	2				
					+24	1				
18/12/47	26	1			25	2				
	28	6 } 8	375	3.000	30	2 } 8	500	4.000	7.000	437,5
	30	1			32	2				
					34	2				
12/ 5/48	27	1			28	2				
	28	4			29	1				
	29	1 } 8	345	2.750	30	1 } 8	500	4.000	6.750	422
	30	2			32	2				
					34	2				
5/ 7/48	28	1			30	4				
	30	5 } 8	362	2.900	32	2 } 8	512	4.100	7.000	437,5
	32	2			34	1				
					36	1				

(Photo Congopresse - E. Lebied)

Aspect d'un centre de pisciculture à Elisabethville.

(Photo Congopresse - E. Lebied)

Centre de pisciculture à Elisabethville.

Les neuf premiers mois, la croissance a été très rapide; elle s'est arrêtée dès que se sont montrés les signes de maturité sexuelle. Après un an de croissance effective (fin décembre), les Carpes « cuir » avaient un poids moyen de 375 grammes, les Carpes « écailles » de 500 grammes. La production annuelle était, pour la même période, de 7 kilogrammes à l'are. Il est possible qu'elle eût été plus élevée si nous avions eu un plus grand nombre de poissons. Après dix-huit mois cependant, le poids des poissons est resté le même; la production annuelle par are a donc fortement diminué.

Cet arrêt de croissance ne semble pas dû à un surpeuplement de l'étang. En nourrissant très bien les poissons, nous n'arrivons qu'à 7 kilogrammes par are et par année, tandis qu'en Palestine, la Carpe donne à peu près le double (1.350 kg./Ha./année, d'après Bertram, G. C. L., 1946).

b) **Reproduction.**

Quoique nous n'ayons jamais trouvé d'alevins lors des vidanges, il est certain que les poissons ont frayé. Déjà au mois de décembre 1947, les femelles étaient bien gonflées et chez les mâles une légère pression provoquait l'écoulement de laitance.

Vers la fin du mois de juin 1948, nous avons remarqué dans l'étang une bande d'alevins de Carpes à vésicule non résorbée. Il est plus que probable qu'ils ont été mangés par des *Haplochromis* ou par les géniteurs. Ce dernier fait est d'ailleurs bien connu en cyprini-culture.

c) **Etat de l'étang.**

Le fond argilo-limoneux de l'étang avait été aménagé en novembre 1946 et était riche en tubifex et larves d'insectes. Il portait à ce moment quelques rares touffes de *Lagarosiphon*.

Le 16 septembre 1947, les Carpes avaient entièrement détruit le fond de l'étang. Les rigoles n'existaient plus, les plantes avaient disparu et dans la vase boueuse on ne trouvait plus de vers ni de larves d'insectes. Les Carpes furent alors mises dans un autre étang (n° 3), à ce moment en excellent état et riche en nourriture naturelle (tubifex et larves de Chironomides).

Le 5 juillet 1948, le fond de l'étang, constamment retourné par les poissons, était de nouveau complètement égalisé; les plantes avaient encore une fois disparu et le fond, devenu très boueux, avait perdu toute sa richesse.

Les eaux sont restées troubles durant toute la durée de l'expérience. Dans des étangs analogues peuplés de différentes espèces de *Tilapia*, les eaux ne sont troubles qu'après de fortes pluies.

d) **Discussion et conclusion.**

Il peut sembler illogique d'avoir détruit les seules carpes qui étaient au Congo.

En effet, la culture de la Carpe est bien connue, leur croissance a été très bonne et il nous faut du poisson de consommation.

Si nous comparons la croissance des Carpes avec celle des *Tilapia melanopleura* et *macrochir* (deux poissons indigènes du Centre africain), nous constatons que celle de la Carpe est plus rapide.

La croissance moyenne des deux espèces indigènes pendant leur première année est d'environ 250 grammes : nous avons eu des *Tilapia melanopleura* qui atteignaient un poids de 400 grammes après un an.

La Carpe a toutefois un certain nombre d'inconvénients qui l'emportent sur ces avantages.

Le fait que les Carpes croissent plus rapidement que nos *Tilapia* ne signifie pas qu'elles donneront un meilleur rendement.

En effet, une population de *Tilapia* dans un étang peut être plus dense que ne le serait une population de Carpes. Les *Tilapia* ont une chaîne alimentaire très courte (planctonophage ou herbivore), tandis qu'elle est plus longue chez la Carpe.

Avec des *Tilapia,* nous avons obtenu en onze mois une production de 4.000 kilogrammes dans un étang de 80 ares (étang n° 1 de la ferme Bussche). Ceci équivaut à une production de 5.135 kilogrammes par hectare et par an. Cette production n'a jamais été atteinte avec des Carpes.

Une meilleure croissance de la Carpe n'empêche donc pas que les *Tilapia* donnent un rendement plus élevé.

Un autre côté du problème est l'action de la Carpe sur son milieu. Je ne saurais mieux décrire cette influence qu'en résumant ce que le Dr Hey écrit dans le premier rapport annuel de la Station de Stellenbosch (1944) : « En 1898, le Ministère de l'Agriculture du Canada émit un avertissement concernant l'introduction de la Carpe, en disant : « La Carpe est vorace et omnivore, consomme la nourri- » ture d'espèces plus intéressantes et se multiplie si vite qu'elle éli- » mine les autres espèces de poissons. Elle appauvrit les eaux en » détruisant la végétation, en attaquant les berges et en démolissant » le fond. Des étangs à eaux claires sont transformés en mares » boueuses. L'effet néfaste sur d'autres espèces de poissons ne sau- » rait être exagéré, car les Carpes mangent le frai et aucune frayère » n'est sauvée de leurs attaques. »

» La Carpe venait d'être introduite en Afrique du Sud quand cet avertissement y fut reçu; les essais d'acclimatement de la Carpe ne furent cependant pas suspendus. On se disait que la propagation de la Carpe pourrait facilement être limitée jusqu'à ce qu'on ait des données sur son comportement. Maintenant, nous devons constater que la Carpe fait en Afrique du Sud les mêmes dégâts qu'en Amérique. »

A cause de ces inconvénients, la Carpe a été proscrite au Canada, en plusieurs Etats des Etats-Unis et, récemment, en Afrique du Sud.

L'introduction de la Carpe au Congo est encore plus dangereuse que dans ces pays. Elle deviendrait même, par ses mœurs, un ennemi immédiat de plusieurs de nos poissons, entre autres des *Tilapia*. Les nids de ces poissons seraient, en effet, exposés à la démolition, et les eaux troubles formeraient un milieu défavorable pour les alevins. Le phytoplancton, nourriture des alevins et des adultes, ne se développe pas quand la transparence de l'eau devient trop faible.

Introduire dans une région un animal étranger à celle-ci peut, en outre, entraîner des conséquences imprévisibles. Combien de fois de telles introductions n'ont-elles pas eu des résultats diamétralement opposés à ceux qu'on espérait atteindre! En général, si des individus importés prospèrent dans un nouvel habitat, c'est parce qu'ils y échappent à leurs ennemis naturels. L'équilibre de ce milieu est alors complètement bouleversé, ce qui peut entraîner une réduction ou même la disparition de la faune locale.

Or, nous avons dans le bassin du Congo une faune ichtyologique trop riche pour risquer de la détruire en introduisant la Carpe, dont nous n'avons pas besoin.

La Synthèse des Principes Actifs du Pyrèthre

par

M[lle] Simone DORMAL,

Assistante au Centre National de Phytopharmacie

A la suite de récentes publications annonçant la synthèse des principes actifs du pyrèthre, et laissant entrevoir prématurément l'incidence fâcheuse qu'elle aurait sur l'avenir du produit naturel, je profitai de mon passage au *Bureau of Entomology and Plant Quarantine* à Beltsville, Maryland, pour visiter les laboratoires des D[rs] F. B. La Forge, M. S. Schechter et N. Green, les auteurs du nouveau composé de synthèse, et me documenter au sujet de l'état de la question.

Le travail de Staudinger et Ruzicka publié en 1924 donna la première conception claire de la nature des constituants à propriétés insecticides des fleurs de pyrèthre. Les principes actifs désignés sous le nom de pyréthrines I et II furent montrés comme étant des esters des acides chrysanthème mono et dicarboxylique condensés avec un cyclopentènolone appelé pyrèthrolone. Tandis que les structures des composants acides de ces esters furent prouvées correctes, de nombreuses révisions de la structure des pyrèthrolones furent effectuées par La Forge et ses collaborateurs. De plus, au cours de leurs recherches, deux nouveaux composants à propriétés insecticides furent découverts comme étant les esters des acides chrysanthème mono- et dicarboxylique condensés avec la cinérolone et appelés cinérines I et II.

En janvier 1948, Schechter, La Forge et Green entreprirent la synthèse de la cinérine I en raison de sa structure plus simple et de sa plus grande stabilité. Campbell et Harper avaient déjà réalisé en 1945 la synthèse du composant acide : l'acide chrysanthème monocarboxylique. Le problème était de ce fait réduit à la synthèse de la cinérolone, partie alcoolique de la cinérine I et à sa condensation avec l'acide chrysanthème monocarboxylique.

Quelques mois plus tard, ils synthétisèrent comme suit un stéréoisomère de la cinérolone : l'aldéhyde pyruvique est condensé avec un sel alcalin de l'acide 3-oxo, 6-octénoïque en solution aqueuse. L'hy-

droxydicétone obtenue est purifiée et cyclisée par traitement par une solution alcaline à la t° ordinaire. On obtient de cette façon un stéréoisomère de la cinérolone qui, estérifié par l'acide chrysanthème monocarboxylique, fut prouvé aussi toxique sur mouches que l'ester naturel.

D'autres cyclopentènolones, homologues de la cinérolone différant uniquement par la composition de la chaîne latérale, furent également préparées par cette méthode et estérifiées par l'acide chrysanthème monocarboxylique. Le dérivé allylique notamment donna d'excellents résultats et c'est sa synthèse qui fait actuellement l'objet d'une mise au point industrielle dans différentes firmes des Etats-Unis.

Quelle sera l'incidence de ce produit de synthèse sur l'avenir du pyrèthre naturel ?

Depuis quelques années, lors du développement pris par la chimie des insecticides de synthèse, la demande en pyrèthre s'était fortement affaiblie. A partir d'octobre 1948 cependant, elle s'accrut spécialement aux Etats-Unis à la suite de l'intérêt porté aux bombes aérosols à basse pression pour usage domestique et de l'emploi de synergétiques tels que les pypéronylbutoxyde et cyclohexénone en mélange avec le pyrèthre.

A la fin de 1948, le Kénya annonçait que la quantité disponible pour la période 1948-49 était de 2.000 tonnes et celle prévue pour la période 1949-50 de 3.000 tonnes. Le Congo belge, d'autre part, estimait l'exportation à 1.500 tonnes pour chacune des périodes 1948-49 et 1949-50. Cette production était nettement insuffisante à la consommation mondiale. Les importations des Etats-Unis qui s'élevaient à 1.646 tonnes pour l'année 1948 se portaient déjà à 3.221 tonnes pour les neuf premiers mois de l'année 1949.

En mars 1949, le *Bureau of Entomology and Plant Quarantine* annonça la synthèse au laboratoire d'un stéréoisomère d'un principe actif du pyrèthre. Pour la première fois, la porte était ouverte à la réalisation industrielle de composés possédant les caractéristiques du pyrèthre naturel : sa non-toxicité pour les animaux à sang chaud et son puissant effet « knock-down ». L'enthousiasme initial s'atténua cependant lors de l'adaptation de ce travail remarquable de laboratoire à la production commerciale. Les nombreuses difficultés de synthèse restreignirent le nombre de firmes susceptibles de le réaliser et accroîtront le temps nécessité par une production rentable.

Actuellement, des échantillons seulement sont disponibles au prix de 50 dollars le gramme, soit 1.250 francs.

Tout ceci fait prévoir qu'un laps de temps s'écoulera encore avant que la production synthétique ne puisse porter atteinte au marché du produit naturel, d'autant plus que la quantité exportée en ce moment est loin de satisfaire la demande.

DOCUMENTATION OFFICIELLE

N. D. L. R. — *Nos fascicules de l'année 1949 n'ont pas publié de « documentation officielle » en raison de la quantité considérable de matière apportée par les communications et les comptes rendus de la Conférence Africaine des Sols.*

Ordonnance législative n° 41/296 du 3 octobre 1949. — Exportation des huiles de palme, des produits dérivés de l'huile de palme et des produits contenant de l'huile de palme.

(B. A. n° 20, 25-10-49, p. 1899.)

Article premier.

L'exportation de l'huile de palme, de produits dérivés de l'huile de palme et de produits contenant de l'huile de palme est subordonnée à la remise par l'exportateur d'un bulletin d'analyse, faute duquel l'administration de la douane refusera la sortie de la marchandise.

Le bulletin d'analyse doit être obtenu d'un laboratoire de la Colonie ou d'un laboratoire agréé par le Gouverneur Général. Pour les huiles, il indiquera le pourcentage d'acides gras libres, d'eau et d'impuretés; pour les produits dérivés et composés, il indiquera le pourcentage d'huile de palme contenu dans le mélange.

Article 2.

L'exportation des huiles de palme contenant plus de 0,50 % d'eau et de 0,02 % d'impuretés est interdite.

Article 3.

L'exportation des huiles de palme titrant plus de 8,50 % d'acides gras libres au poste de sortie, des produits dérivés de l'huile de palme et des produits contenant de l'huile de palme est en outre subordonnée à l'obtention d'une licence d'exportation, faute de laquelle l'administration de la douane refusera la sortie de la marchandise.

Wetgevende ordonnantie nr 41/296 van 3 October 1949. — Uitvoer van palmolie, palmoliederivaten en palmoliehoudende producten.

(B. B. nr. 20, 25-10-49, blz. 1899.)

Artikel één.

De uitvoer van palmolie, palmoliederivaten en palmoliehoudende producten is onderworpen aan de afgifte van een ontledingsbulletin door de exporteur, zoniet zal het tolbestuur de uitvoer van de waar weigeren.

Het ontledingsbulletin moet afgeleverd zijn door een laboratorium van de Kolonie of een door de Gouverneur-Generaal erkend laboratorium. Voor de oliën moet dit bulletin het percentage vrije vetzuren, water en onzuiverheden vermelden, voor de derivaten en de samengestelde producten, het percentage palmolie dat in het mengsel vervat is.

Artikel 2.

De uitvoer van palmoliën met meer dan 0,50 % water en 0,02 % onzuiverheden is verboden.

Artikel 3.

De uitvoer van palmoliën met meer dan 8,50 % vrije vetzuren in de uitvoerpost van de Kolonie, van palmoliederivaten en palmoliehoudende producten, is bovendien onderworpen aan het bekomen van een uitvoervergunning, zonder welke het tolbestuur de uitvoer van de waar zal weigeren.

La licence d'exportation n'est pas requise pour les huiles de palme titrant moins de 8,50 % d'acides gras libres au poste de sortie.

La licence d'exportation est délivrée par le Gouverneur Général ou son délégué.

Article 4.

L'ordonnance législative n° 41/24 du 22 janvier 1948, telle que modifiée par les ordonnances législatives n° 41/441 du 20 décembre 1948 et n° 41/120 du 6 avril 1949, est abrogée.

Article 5.

La présente ordonnance législative, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1er janvier 1950.

De uitvoervergunning is niet vereist voor palmoliën met minder dan 8,50 % vrije vetzuren in de uitvoerpost van de Kolonie.

De Gouverneur-Generaal of zijn afgevaardigde geeft de uitvoervergunning af.

Artikel 4.

De wetgevende ordonnantie nr. 41/24 van 22 Januari 1948, zoals zij werd gewijzigd door de wetgevende ordonnantiën nrs 41/441 van 20 December 1948 en 41/120 van 6 April 1949, wordt ingetrokken.

Artikel 5.

Deze wetgevende ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 1 Januari 1950 in werking.

DE THIBAULT.

Ordonnance législative n° 41/297 du 3 octobre 1949 réglementant l'exportation des palmistes.

(B. A. n° 20, 25-10-49, p. 1901.)

Article premier.

L'ordonnance législative n° 69/A.E. du 11 mars 1942, telle que modifiée par l'ordonnance législative n° 39/A.E. du 31 janvier 1947, est abrogée.

Article 2.

Toute exportation de palmistes est subordonnée à la présentation d'un certificat d'analyse délivré par le Service du Contrôle des Produits ou par un organisme agréé par le Gouverneur Général; celui-ci indiquera le pourcentage de coques, fibres, amandes pourries ou avariées et/ou autres matières étrangères. Ce pourcentage ne pourra pas dépasser 5 % au poste de sortie de la Colonie.

Article 3.

La présente ordonnance législative, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 1er décembre 1949.

Wetgevende ordonnantie nr 41/297 van 3 October 1949 tot reglementering van de uitvoer van palmpitten.

(B. B. nr. 20, 25-10-49, blz. 1901.)

Artikel één.

De wetgevende ordonnantie nr. 69/E.Z. van 11 Maart 1942, zoals zij werd gewijzigd bij wetgevende ordonnantie nr. 39/E.Z. van 31 Januari 1947, wordt ingetrokken.

Artikel 2.

Alle uitvoer van palmpitten is onderworpen aan de overlegging van een ontledingsgetuigschrift afgegeven door de Controledienst der producten of een door de Gouverneur-Generaal erkend organisme. Dit getuigschrift moet vermelden het percentage pellen, vezels, rotte of beschadigde pitten en/of andere vreemde bestanddelen. Dit percentage mag in de uitvoerpost van de Kolonie niet meer dan 5 % bedragen.

Artikel 3.

Deze wetgevende ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 1 December 1949 in werking.

DE THIBAULT.

Ordonnance n° 51/328 du 4 novembre 1949 relative à la mise en application du décret du 18 juin 1947, sur la culture, l'industrie et le commerce du coton.

(B. A. n° 22, 25-11-49, p. 2120.)

Article unique.

Le décret du 18 juin 1947 entrera en vigueur le 15 novembre 1949 dans les provinces de l'Equateur, Orientale et du Kivu.

Ordonnantie nr 51 / 328 van 4 November 1949 betreffende de inwerkingstelling van het decreet van 18 Juli 1947 op de katoenbouw, -nijverheid en -handel.

(B. B. nr. 22, 25-11-49, blz. 2120.)

Enig artikel.

Het decreet van 18 Juni 1947 treedt op 15 November 1949 in de Evenaars-, Oost- en Kivuprovincie in werking.

DE THIBAULT.

Arrêté du Gouverneur de la Province Orientale n° 51/105 du 14 novembre 1949. — Décret du 18 juin 1947 sur la culture, l'industrie et le commerce du coton. — Mesure d'exécution.

(B. A. n° 24, 25-12-49, p. 2539.)

Article premier.

Le délai pour l'application des dispositions reprises à l'article 4 du décret du 18 juin 1947 expire le 28 février pour les régions sises au nord des rivières Uele, Bomokandi, et le 15 mars partout ailleurs.

Article 2.

Quiconque cultive ou fait cultiver du coton est tenu de détruire ou faire détruire sur ces terrains les cotonniers ou capsules et débris de cotonniers atteints par le Wilt ou attaqués par l'Helopeltis.

Article 3.

Les Administrateurs de Territoire, les fonctionnaires du Service de l'Agriculture sont délégués, aux termes de l'alinéa 1er de l'article 11 du décret du 18 juin 1947 et en vue de l'application des dispositions de l'article 20.

La date limite d'égrenage du coton est fixée au 31 octobre.

Article 4.

Les Administrateurs de Territoire sont délégués en vue de l'application des dispositions des articles 31, 32 et 36 du décret du 18 juin 1947.

Besluit van de Gouverneur der Oostprovincie nr 51/105 van 14 November 1949. — Decreet van 18 Juni 1947 op de katoenbouw, -nijverheid en -handel. — Uitvoeringsmaatregel.

(B. B., nr. 24, 25-12-49, blz. 2539.)

Artikel één.

De termijn voor de toepassing van de bepalingen waarvan sprake in artikel 4 van het decreet van 18 Juni 1947 verloopt op 28 Februari voor de streken gelegen ten noorden van de Uele- en Bomokandirivier en op 15 Maart overal elders.

Artikel 2.

Al wie katoen verbouwt of laat verbouwen is verplicht op deze gronden de katoenstruiken of de dozen en afval van de katoenstruiken die aangetast zijn door het Wilt of de Helopeltis te vernietigen.

Artikel 3.

De Gewestbeheerders en de ambtenaren van de Landbouwdienst zijn gemachtigd naar luid van lid 1 van artikel 11 van het decreet van 18 Juni 1947 en met het oog op de toepassing van de bepalingen van artikel 20.

De uiterste datum voor de afristing van het katoen is vastgesteld op 31 October.

Artikel 4.

De Gewestbeheerders zijn gemachtigd met het oog op de toepassing van de bepalingen van artikelen 31, 32 en 36 van het decreet van 18 Juni 1947.

Article 5.

L'arrêté n° 51/84 du 5 septembre 1949 est abrogé.

Article 6.

Le présent arrêté est applicable à la Province Orientale à la date du 15 novembre 1949.

Artikel 5.

Het besluit nr. 51/84 van 5 September 1949 wordt ingetrokken.

Artikel 6.

Dit besluit treedt in de Oostprovincie op 15 November 1949 in werking.

COMOUTH.

Arrêté du Gouverneur de la Province orientale n° 51/106 du 14 novembre 1949. — Décret du 18 juin 1947 sur la culture, l'industrie et le commerce du coton. — Mesure d'exécution.

(B. A., n° 24, 25-12-49, p. 2540.)

Article premier.

Le programme de distribution des graines aux planteurs indigènes est fixé conformément au tableau n° I ci-annexé (1).

A cet effet, les graines nécessaires aux ensemencements sont réquisitionnées dans les usines d'égrenage, conformément aux indications du tableau précité (1).

Article 2.

Les personnes déterminées au tableau n° II annexé (1) au présent arrêté sont désignées, aux termes de l'article 34 du décret, pour verser le montant de l'avance provisionnelle suivant les modalités fixées par le Gouverneur Général et affichées aux centres de rassemblement.

Article 3.

Le présent arrêté est applicable à la Province Orientale à la date du 15 novembre 1949.

(1) Non annexés.

Besluit van de Gouverneur der Oostprovincie nr 51/106 van 14 November 1949. — Decreet van 18 Juni 1947 op de katoenbouw, -nijverheid en -handel. — Uitvoeringsmaatregel.

(B. B. nr. 24, 25-12-49, blz. 2540.)

Artikel één.

Het programma voor de verdeling der zaden aan de inlandse planters wordt overeenkomstig de hierbij gevoegde tabel n. I vastgesteld (1).

Te dien einde worden de voor het bezaalen nodige zaden opgeëist in de afristingsfabrieken overeenkomstig de aanwijzingen van voornoemde tabel (1).

Artikel 2.

De personen bepaald bij de bij dit besluit gevoegde tabel nr. II (1) worden aangewezen, naar luid van artikel 32 van het decreet, om het bedrag te storten van het provisionneel voorschot, volgens de door de Gouverneur-Generaal vastgestelde en in de verzamelingscentra aangeplakte modaliteiten.

Artikel 3.

Dit besluit is in de Oostprovincie van toepassing met ingang van 15 November 1949.

(1) Niet bijgevoegd.

COMOUTH.

Terres. — Arrêté du 16 novembre 1949, modifiant l'article 30 de l'arrêté du 25 février 1943, relatif aux ventes et locations de terres.

(B. O. n° 1, 15-1-50, p. 16.)

Article premier.

L'article 30, alinéa 8, de l'arrêté ministériel du 25 février 1943 est rem-

Gronden. — Besluit van 16 November 1949, waarbij artikel 30 van het besluit van 25 Februari 1943, betreffende de verkoop en de verhuring van gronden, wordt gewijzigd.

(A. B. nr. 1, 15-1-50, blz. 16.)

Artikel één.

Artikel 30, lid 8, van het ministerieel besluit van 25 Februari 1943

placé par les dispositions suivantes :

« Toutefois, ne pourront jamais être considérées comme mises en valeur et occupées :

a) les terres qui ne sont pas couvertes sur un dixième au moins de leur surface par des constructions;

b) les terres qui ne sont pas couvertes sur cinq dixièmes au moins de leur surface de cultures alimentaires, fourragères ou autres;

c) les terres destinées à l'élevage et qui ne seront pas mises en valeur suivant les conditions minima fixées dans la convention;

d) les terres sur lesquelles il n'aura pas été fait, sur cinq dixièmes au moins de leur surface, des plantations :
de palmiers, à raison d'au moins 100 unités par hectare;
d'hévéas, à raison d'au moins 240 unités par hectare;
de cacaoyers, à raison d'au moins 650 unités par hectare;
de caféiers, à raison d'au moins 900 unités par hectare;
de quinquinas, à raison d'au moins 6.940 unités par hectare;
de thés, à raison d'au moins 5.470 unités par hectare;
d'aleurites, à raison d'au moins 121 unités par hectare;
d'arbres de boisement, à raison d'au moins 100 arbres par hectare pour les enrichissements de forêts et d'au moins 1.000 arbres par hectare pour les boisements en terrain découvert;
pour les autres espèces d'arbres et arbustes, la densité minimum sera fixée de commun accord entre le concessionnaire et le service compétent;

e) les terres auxquelles n'auront pas été appliquées les mesures fixées par la convention ou légalement prescrites en vue de la conservation du sol. »

Article 2.

Le Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Par le Régent :

Le Ministre des Colonies,

P. WIGNY.

wordt door volgende bepalingen vervangen :

« Als productief gemaakt en in bezit genomen zullen evenwel, nooit kunnen worden aangezien :

a) de gronden welke niet voor ten minste één tiende van hun oppervlakte met bouwwerken bedekt zijn;

b) de gronden welke niet voor ten minste vijf tienden van hun oppervlakte met voedings-, voeder- of andere cultures bedekt zijn;

c) de voor veeteelt bestemde gronden welke niet productief zullen gemaakt zijn volgens de minimum voorwaarden, in de overeenkomst vastgesteld;

d) de gronden welke niet voor ten minste vijf tienden van hun oppervlakte beplant zijn met :
palmbomen, naar rato van ten minste 100 eenheden per hectare;
heveabomen, naar rato van ten minste 240 eenheden per hectare;
cacaobomen, naar rato van ten minste 650 eenheden per hectare;
koffiebomen, naar rato van ten minste 900 eenheden per hectare;
kinabomen, naar rato van ten minste 6.940 eenheden per hectare;
theestruiken, naar rato van ten minste 5.470 eenheden per hectare;
aleuritesbomen, naar rato van ten minste 121 eenheden per hectare;
bomen voor bebossing, naar rato van ten minste 100 bomen per hectare voor de verrijking van wouden en ten minste 1.000 bomen per hectare voor bebossing op ongegroeide gronden;
voor de andere soorten van bomen en struikgewassen, zal de minimum dichtheid in onderlinge overeenstemming tussen de concessiehouder en de bevoegde dienst vastgesteld worden;

e) de gronden waarop de maatregelen met het oog op het behoud van de bodem in de overeenkomst vastgesteld of bij de wet voorgeschreven niet zullen toegepast zijn. »

Artikel 2.

De Minister van Koloniën is belast met de uitvoering van dit besluit.

Vanwege de Regent :

De Minister van Koloniën,

P. WIGNY.

Ordonnance n° 52 / 348 du 19 novembre 1949 créant une prime à l'exportation des bois sciés de deuxième et de troisième classe.

(B. A. n° 29, 10-12-49, p. 2212.)

Article premier.

Il est institué, à partir du 1er septembre 1949, une prime de 400 francs par mètre cube de bois scié exporté, sauf lorsque cette exportation est faite à destination des pays limitrophes de la Colonie.

Les bois débités sous forme de traverses de chemin de fer sont assimilés aux bois sciés repris à l'alinéa ci-dessus.

Article 2.

Pour bénéficier de la prime dont question à l'article premier, les bois exportés devront répondre aux conditions ci-dessous :

1° être conformes aux dispositions de l'ordonance n° 41/131 du 14 avril 1948 sur l'exportation de bois, telle qu'elle est complétée par l'ordonnance n° 41/162 du 29 mai 1948.

2° être séchés thermiquement.

3° être traités chimiquement, en vue d'assurer leur protection contre les insectes xylophages, les pourritures du bois et les champignons.

Par dérogation à l'alinéa ci-dessus, les bois débités en billes de chemin de fer ne devront pas subir les traitements repris au 2° et au 3° pour autant qu'il s'agisse de bois durs réputés inattaqués par les insectes xylophages.

Article 3.

La prime s'applique uniquement aux bois des essences des deuxième et troisième classes telles qu'elles ont été définies par l'ordonnance n° 187 / Agri du 16 juin 1947 et les ordonnances qui l'ont modifiée à ce jour.

Article 4.

Pour le paiement de la prime, les exportateurs devront joindre à la déclaration de créance dont le modèle est annexé à la présente ordonnance, les documents suivants :

1° Une attestation dûment signée par eux certifiant que les bois ont subi les traitements repris aux 2° et 3° de l'ar-

Ordonnantie nr 52 / 348 van 19 November 1949 tot instelling van een premie voor de uitvoer van gezaagd hout van tweede en derde klasse.

(B. B. nr. 29, 10-12-49, blz. 2212.)

Artikel één.

Met ingang van 1 September 1949 wordt een premie ingesteld van 400 fr. per kubieke meter uitgevoerd gezaagd hout, behalve wanneer deze uitvoer naar één der aangrenzende landen der Kolonie geschiedt.

Het hout gehakt in de vorm van dwarsliggers, wordt met het gezaagd hout van voorgaand lid gelijkgesteld.

Artikel 2.

Om de premie te genieten waarvan sprake in artikel 1, moet het hout aan onderstaande voorwaarden voldoen :

1° in overeenstemming zijn met de bepalingen van ordonnantie nr. 41/131 van 14 April 1948 op de uitvoer van hout, zoals zij werd aangevuld bij ordonnantie nr. 41/162 van 29 Mei 1948.

2° thermisch gedroogd zijn.

3° chemisch behandeld zijn ten einde het hout te beschermen tegen houtwormen, verotting en schimmel.

In afwijking van het hogerstaande lid moet het hout in de vorm van dwarsliggers gehakt, de in 2° en 3° vernoemde behandelingen niet ondergaan in zoverre het harde houtsoorten betreft, die als niet door houtwormen aangetast, beschouwd worden.

Artikel 3.

De premie is enkel van toepassing op de houtsoorten van tweede en derde klasse, zoals zij werden aangeduid bij ordonnantie nr. 187/L. van 16 Juni 1947 en de ordonnantiën die ze tot op heden hebben gewijzigd.

Artikel 4.

Voor de betaling van de premie moeten de exporteurs bij de schuldvordering, waarvan model in bijlage bij deze ordonnantie, de volgende stukken voegen :

1° Een behoorlijk door hen getekend getuigschrift waarbij verklaard wordt dat het hout de in 2° en 3° van arti-

ticle 2. Cette attestation sera visée par l'Administrateur du Territoire d'origine des bois ou par l'Agent de l'Administration le plus rapproché de l'exploitation dûment délégué à cet effet par le Gouverneur de Province. Pour les traverses de chemin de fer, cette attestation mentionnera les noms scientifiques des essences dont elles proviennent et le ou les traitements subis.

2° L'original ou une copie certifiée conforme de la ou (des) déclaration(s) douanière(s) d'exportation.

3° Une copie conforme de la facture attestant le paiement des redevances proportionnelles.

La déclaration de créance dont question au premier alinéa sera fournie en trois exemplaires.

Article 5.

La prime sera liquidée, sur le vu des documents ci-dessus par l'ordonnateur délégué (Fin.) à l'intervention du Service Provincial de l'Agriculture de la Province dans laquelle réside l'exportateur.

Article 6.

La présente ordonnance sortira ses effets à la date du 1er septembre 1949.

DE THIBAULT.

ANNEXE A L'ORDONNANCE
N° 52/348 DU 19 NOVEMBRE 1949.

DECLARATION DE CREANCE.

La Colonie du Congo Belge doit à (nom, prénoms, et qualité du bénéficiaire), résidant à .....
Territoire de .....
Province .....
la somme de .....
(en toutes lettres) à titre de prime accordée pour l'exportation de :

(1) ..... m3 de bois sciés de 2e classe.
(2) ..... m3 de bois sciés de 3e classe.
(3) ..... m3 de traverses de chem. de fer.

En annexe, les documents requis.

kel 2 vernoemde behandelingen ondergaan heeft. Dit getuigschrift moet geviseerd zijn door de Gewestbeheerder van de plaats van herkomst van het hout of door de Beambte van het bestuur die zich het dichtst bij de exploitatie bevindt en daartoe door de Provinciale Gouverneur behoorlijk afgevaardigd is. Voor de dwarsliggers moet dit getuigschrift de wetenschappelijke namen vermelden van de houtsoorten waaruit ze gekapt zijn en de behandeling(en) die ze hebben ondergaan.

2° Het origineel of een eensluidend afschrift van de douaneaangifte(n) voor de uitvoer.

3° Een eensluidend afschrift van de factuur waaruit de betaling van de evenredige cijnzen blijkt.

De schuldvordering waarvan sprake in lid 1 moet in driedubbel verstrekt worden.

Artikel 5.

De premie zal uitbetaald worden op zicht van voornoemde stukken door de afgevaardigde ordonnateur (Fin.) en door bemiddeling van de Provinciale Landbouwdienst van de Provincie waarin de exporteur gevestigd is.

Artikel 6.

Deze ordonnantie treedt op 1 September 1949 in werking.

DE THIBAULT.

BIJLAGE BIJ ORDONNANTIE
Nr. 52/348 VAN 19 NOVEMBER 1949.

SCHULDVORDERING

De Kolonie Belgisch-Kongo is verschuldigd aan (naam, voornamen en hoedanigheid van de belanghebbende), gevestigd te .....
Gewest .....
Provincie .....
de som van .....
(voluit in letters) als premie verleend voor de uitvoer van :

(1) ..... m3 gezaagd hout 2de klasse.
(2) ..... m3 gezaagd hout 3de klasse.
(3) ..... m3 dwarsliggers.

Vereiste stukken in bijlage.

Le bénéficiaire de la prime déclare expressément avoir pris connaissance de l'ordonnance n° 52/348 du 19 novembre 1949 relatif à la prime accordée aux exportateurs de bois sciés et de traverses de chemin de fer.

Certifié sincère et véritable et arrêté à la somme de : (en toutes lettres) francs.

A ....., le ..... 19 .....

Signature.

Vu pour approbation et paiement de la somme de .:.....

A. ....., le ..... 19 .....

Le Directeur Provincial
de l'Agriculture.

De genieter van de premie verklaart uitdrukkelijk kennis te hebben genomen van ordonnantie nr. 52/348 van 19 November 1949 betreffende de aan de exporteur van gezaagd hout en dwarsliggers verleende premie.

Deugdelijk en onvergolden tot het bedrag van : (voluit in letters) .....frank.

Te ....., de ....., 19 .....

Handtekening.

Gezien voor goedkeuring en betaling van de som van .....

Te ....., de ....., 19 .....

De Provinciale Directeur
van de Landbouw.

Ordonnance n° 53 / 369 du 8 décembre 1949 fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Arabica produits dans la Province du Kivu, les écorces de cinchona, les fleurs et la poudre de pyrèthre produits dans la Province du Kivu et le Territoire du Ruanda-Urundi, exportés du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

(B. A. n° 24, 25-12-49, p. 2486.)

Article premier.

La taxe rémunératoire, frappant les produits énumérés ci-après pour lesquels une licence d'exportation a été délivrée par l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, est fixée comme suit :

Par dix kilogrammes indivisibles :

1° Café arabica : un franc.

2° Ecorces de cinchona : un franc.

3° Fleurs et poudre de pyrèthre : deux francs vingt centimes.

Article 2.

Le montant de ces taxes est perçu par le bureau douanier de sortie de ces marchandises.

Article 3.

L'ordonnance n° 53/407 du 4 décembre 1948 est abrogée.

Ordonnantie nr 53 / 369 van 8 December 1949 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaxe te heffen op de in de Kivuprovincie voortgebrachte Arabicakoffie en de in de Kivuprovincie en in het Gebied Ruanda-Urundi voortgebrachte cinchonabast, pyrethrumbloemen en -poeder, uitgevoerd uit Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi.

(B. B. nr. 24. 25-12-49, p. 2486.)

Artikel één.

De vergeldingstaxe op onderstaande producten waarvoor het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad een uitvoervergunning heeft afgegeven, wordt als volgt vastgesteld :

Par 10 kg. ondeelbaar :

1° Arabicakoffie : één frank.

2° Cinchonabast : één frank.

3° Pyrethrumbloemen en - poeder : twee frank twintig centimes.

Artikel 2.

Het bedrag van deze taxe word geïnd door het tolkantoor waarover deze waren worden uitgevoerd.

Artikel 3.

Ordonnantie nr. 53/407 van 4 December 1948 wordt ingetrokken.

Article 4.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1er janvier 1950.

Artikel 4.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 1 Januari 1950 in werking.

JUNGERS.

Ordonnance n° 53 / 370 du 8 décembre 1949 fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Arabica, les écorces de cinchona, les fleurs et la poudre de pyrèthre, produits dans la Province orientale.

(B. A. n° 24, 25-12-49, p. 2488.)

Article premier.

La taxe rémunératoire, frappant les produits énumérés ci-après pour lesquels une licence d'exportation a été délivrée par l'Office des Produits Agricoles de Stanleyville, est fixée comme suit :

Par dix kilogrammes indivisibles :

1° Café arabica : un franc.

2° Ecorces de cinchona : un franc.

3° Fleurs et poudre de pyrèthre : deux francs vingt centimes.

Article 2.

Le montant de ces taxes est perçu par le bureau douanier de sortie de ces marchandises.

Article 3.

L'Ordonnance n° 53/412 du 4 décembre 1948 est abrogée.

Article 4.

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1er janvier 1950.

Ordonnantie nr 53 / 370 van 8 December 1949 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaxe te heffen op de in de Oostprovincie voortgebrachte Arabicakoffie, cinchonabast, pyrethrumbloemen en -poeder.

(B. B., nr. 24, 25-12-49, blz. 2488.)

Artikel één.

De vergeldingstaxe op onderstaande producten waarvoor het Bureau voor Landbouwproducten van Stanleystad een uitvoervergunning heeft afgegeven, wordt als volgt vastgesteld :

Per 10 kg. ondeelbaar :

1° Arabicakoffie : één frank.

2° Cinchonabast : één frank.

3° Pyrethrumbloemen en -poeder : twee frank twintig centimes.

Artikel 2.

Het bedrag van deze taxe wordt geïnd door het tolkantoor waarover deze waren worden uitgevoerd.

Artikel 3.

Ordonnantie nr. 53/412 van 4 December 1948 wordt ingetrokken.

Artikel 4.

Deze ordonnantie treedt op 1 Januari 1950 in werking.

JUNGERS.

Ordonnance n° 53 / 374 du 10 décembre 1949 confiant la gestion et l'exploitation du domaine public de Lula à l'Office du Café Robusta.

(B. A., n° 24, 25-12-49, p. 2493.)

Article premier.

L'Office du Café Robusta est chargé de la gestion et de l'exploitation du domaine public de Lula.

Ordonnantie nr 53 / 374 van 10 December 1949 waarbij het beheer van de exploitatie van het openbare domein van Lula aan het Robustakoffiebureau wordt toevertrouwd.

(B. B. nr. 24, 25-12-49, blz. 2493.)

Artikel één.

Het Robustakoffiebureau wordt belast met het beheer van de exploitatie van het openbaar domein van Lula.

Article 2.

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1er janvier 1950.

Artikel 2.

Deze ordonnantie treedt op 1 Januari 1950 in werking.

JUNGERS.

Ordonnance n° 53 /415 du 31 décembre 1949 fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Robusta, exportés du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

Article premier.

La taxe rémunératoire frappant les cafés Robusta pour lesquels une licence d'exportation a été délivrée par l'Office du Café Robusta, est fixée à deux francs cinquante centimes par dix kilogrammes indivisibles.

Article 2.

Le montant de cette taxe est perçu par le bureau douanier de sortie de la marchandise.

Article 3.

L'ordonnance n° 53/416 du 4 décembre 1948 est abrogée.

Article 4.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, sortira ses effets le 1er janvier 1950.

Ordonnantie nr 53 / 415 van 31 December 1949 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaxe te heffen op de uit Belgisch Kongo en Ruanda - Urundi uitgevoerde Robustakoffies.

Artikel één.

De vergeldingstaxe op de Robustakoffies waarvoor het Bureau voor de Robustakoffie een uitvoervergunning heeft afgegeven, is vastgesteld op twee frank vijftig centimes per tien kilogram ondeelbaar.

Artikel 2.

Het bedrag van dexe taxe wordt geheven door het tolkantoor waarover de waar wordt uitgevoerd.

Artikel 3.

De ordonnantie nr. 53/416 van 4 December 1948 wordt ingetrokken.

Artikel 4.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 1 Januari 1950 in werking.

Notes et actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et actualités ». Le titre de ces articles est *marqué d'un astérisque*.

Prix: fr. 5.25 la page 18 × 24 ou 22 × 28.

Fondation André Landeghem

RAPPORT DU COMITE DE GESTION SUR L'EXERCICE 1948.

Prêts d'honneur.

Pendant l'année 1948, le Comité de Gestion de la Fondation André Landeghem a reçu quatre demandes de renouvellement de prêts d'honneur accordés précédemment, émanant d'un candidat ingénieur agricole chimiste, et de trois étudiants en droit.

Deux nouvelles demandes de prêts ont été introduites. Après examen et enquêtes habituels, tous les prêts sollicités ont été accordés.

Nous avons ainsi comme bénéficiaires de prêts d'honneur pour l'année académique 1948-1949 :

— Un candidat ingénieur agricole chimiste (3me année).

— Trois candidats docteurs en droit (1er, 2me et 3me doctorats).

— Un étudiant en philosophie et lettres (1re année).

— Une étudiante en sciences commerciales (2me année).

Depuis sa création, qui date de septembre 1945, la Fondation a accordé vingt et un prêts d'honneur, comme indiqué ci-après :

En 1946, huit prêts, totalisant ..... fr. 43.500,—

En 1947, sept prêts, totalisant ..... fr. 45.350,—

En 1948, six prêts, totalisant ..... fr. 41.000,—

Deux étudiants, bénéficiaires de prêts accordés en 1946 et en 1947, ont terminé leurs études en juillet 1948.

L'un a été reçu docteur en médecine, le second a conquis le diplôme de licencié en sciences commerciales et financières.

Remboursement de prêts.

L'étudiante, licenciée en sciences chimiques en 1947, a remboursé intégralement en 1948 le prêt qui lui avait été consenti.

D'autre part, un candidat ingénieur technicien a abandonné ses études et a commencé en novembre 1948 le remboursement, par versements mensuels, du prêt qu'il avait reçu en 1946.

De landbouw in de Indische Archipel

Het twede deel van dit hoogst belangrijk werk, dat onder redactie van Dr. C. J. J. VAN HALL en C. VAN DE KOPPEL door de Firma W. VAN HOEVE, te 's Gravenhage wordt uitgegeven, is verschenen.

Boek I, Algemeen Gedeelte, werd besproken in het « Landbouwkundig Tijdschrift van Belgisch-Kongo », XXXIV, n° 3, Sept. 1948, p. 748.

Boek II behandelt de « Voedingsgewassen en Geneesmiddelen »; achtereenvolgens Rijst (102 p.), Maïs (45 p.), Sorghum (6 p.), Knolgewassen (77 p), Peulgewassen (36 p.), Suikerriet (146 p.), Cocospalm (107 p.), Oliepalm (67 p.), Sesam (5 p.), Sago (17 p.), Tuinbouw (123 p.), Kina (116 p.), Coca (20 p.), en de drie indische geneeskrachtige planten *Orthosiphon grandiflorus* BOLD., *Curcuma xanthorrhiza* ROXB., *Piper Cubeba* LINN. In totaal, uitgebreide literatuuropgaven inbegrepen, beslaat het boekdeel 905 bladzijden; veel mooie fotos en schetsen, alsook statistieken, verhogen de waarde; de uitgave is zeer verzorgd.

Onder genoemde onderwerpen zijn enkele op zeer volledige en meesterlijke wijze uitgewerkt : dit is voornamelijk het geval voor Rijst, Suikerriet, Cocos, Kina; enkele zijn te bondig behandeld; de Oliepalm, alhoewel zeer verzorgd, is een ontgoocheling voor de Belgische koloniaal, omdat het baanbrekend werk van Beirnaert en zijn opvolgers in Nederland niet schijnt bekend te zijn, en omdat men ginder nog steeds niet schijnt te vermoeden dat Kongo's mogelijkheden sindsdien ruim boven de hunne zijn gaan uitgroeien; de verhandeling over de Tuinbouw biedt een rijke een zeer interessante opsomming aan van bruikbare sierplanten; het genot van de lezing wordt echter grotelijks gehinderd door een overdreven gebruik van Javaanse benamingen die ons, Belgische Kolonialen, veelal onbekend zijn.

Alles samen genomen, groeit het uikomende werk van C. J. J. VAN HALL, C. VAN DE KOPPEL, en medewerkers, uit tot een standaardwerk dat een monument wordt ter ere van de Nederlandse Tropische Landbouwkunde, voorloper en toonbeeld van alle andere tropische gebieden. We wachten met ongeduld op het volgende boekdeel : het geheel belooft een somma te zijn die geen enkel practiserend en onderwijzend landbouwkundige mag nalaten zich aan te schaffen.

Het derde boek (Band II. B.) van dit prachtig werk is ook verschenen.

En, zoals mocht verwacht worden, is het zijn voorgangers volkomen waardig : het geheel vormt het Standaardwerk van de voortreffelijke Indonesische landbouw, dat ook in geen enkele Kongolese bibliotheek mag ontbreken.

Band II, B. brengt ons, benevens de afwerking van de reeks grote tropische teelten afzonderlijk behandeld voor ondernemingslandbouw en bevolkingslandbouw, de Koffie (111 blz.), de Thee (150), de Cacao (73), de Tabak (210), nog een hele reeks kleinere teelten waarvan een paar ook van belang zijn voor Kongo : de Peper (33), de Nootmuskaat (28), de Kruidnagel (53), de Kaneel (17), de Vanille (21), de Betelplant (11), de *Areca catechu* (8), de *Uncaria Bambir* (39), de Spaanse peper (7), de Gember (5), de *Curcuma* (4), de Kardemon (7).

Van al deze teelten wordt, na een inleiding over botaniek en geschiedenis in Indonesië, een uitgebreid overzicht gegeven van al de manieren en stadia der cultuur, van de ziekten en hun bestrijdingen, van de economische betekenis. Het geheel is rijk geïllustreerd met fotos, tekeningen en tabellen.

De leiders van dit werk, Dr. C. J. J. VAN HALL en C. VAN DE KOPPEL (de eerste intussen overleden), en hun staf bekwame medewerkers, verdienen de hoogste lof en de bizondere dank van de Nederlandsmachtigen in de tropische gebieden. De uitgave strekt tot eer van de Firma W. VAN HOEVE, te 's Gravenhage.

L. O. J. DE WILDE.

De Rijstkultuur in Indonesië

Het « Landbouwkundig Tijdschrift » van November 1949 publiceert van de hand van A. J. ULTEÉ de volgende bespreking van dit werk van K. VAN DER VEER, met medewerking van L. W. KUILMAN en J. G. VAN DER MEULEN, uitgegeven door VAN HOEVE, 's Gravenhage, 107 blz., 38 fig., f. 2,90 (1949).

« De Landbouw in den Indischen Archipel » geeft een volledig overzicht van alle Indonesische cultures, zowel van die, welke door de bevolking als door het grootkapitaal worden gedreven. Uiteraard is het dus een lijvig en kostbaar handboek geworden, voor kleine beurzen niet zo gemakkelijk toegankelijk, terwijl bovendien velen, bij de tropische landbouw geinteresseerd, slechts belangstelling koesteren voor een enkele of een paar cultures. Het is dus een gelukkige gedachte te noemen, dat van enkele onderdelen van het handboek een onveranderde herdruk werd uitgegeven. Dit is wel de voornaamste reden, dat het in de titel genoemde werkje het licht zag.

De medewerkers aan « De Landbouw in den Indischen Archipel » waren aan een aantal bladzijden gebonden, dat niet ernstig overschreden kon worden. Zoals dan ook VAN DER VEER in zijn voorwoord mededeelt, zou een zelfstandige monografie van de rijst verschillende onderdelen, als de rijstbouw in Italië en Spanje, en de pogingen om de cultuur te mechaniseren, uitvoeriger behandeld hebben. Zijn boekje is dan ook speciaal op Indonesië georiënteerd.

Schr. mag in alle opzichten deskundig worden geacht, hij is er in geslaagd een grondig en dergelijk overzicht te geven.

De Tuinbouw in Indonesië, Erfbouw, Vruchtenteelt, Groententeelt en Sierteelt

Eveneens van de hand van A. J. ULTEÉ verscheen in het « Landbouwkundig Tijdschrift » van November 1949 de volgende bespreking van dit werk van G. J. A. TERRA, uitgegeven door VAN HOEVE, 's Gravenhage, 128 bl., 13 fig., f. 3,60 (1949).

Evenals het boekje van VAN DER VEER is het bovengenoemde een onveranderde herdruk uit « De Landbouw in den Indischen Archipel », het Voorwoord inbegrepen, dat de lezer niet negeren mag. Hierin toch wordt hem kond gedaan, dat door de oorlog en de daarop volgende gebeurtenissen in Indonesië vele gegevens over de tuinbouw in dat gebied verloren zijn gegaan, momenteel niet beschikbaar of zeer moeilijk toegankelijk. Het is Schr. derhalve niet kwalijk te nemen, dat sommige onderwerpen onvolledíger behandeld zijn, dan hij gewenst had. Dit neemt niet weg, dat toch een waardevol overzicht tot stand is gekomen, dat tal van gegevens bevat, welke nog niet gepubliceerd zijn.

Over verschillende onderdelen van de tuinbouw zijn boeken verschenen, doch de door Ir TERRA gegeven samenvatting van de erfbouw is de eerste van die aard, wat voor hem reden was deze uitvoerig te behandelen. Bijna de helft van het boekje is er aan gewijd.

Schr. heeft op het gebied van alle onderdelen van de tuinbouw publicaties doen verschijnen, vele jaren voor de oorlog heeft hij zijn krachten er aan gegeven. Hem was dus het schrijven van deze monografie wel toevertrouwd, welke door iedereen, die op dit gebied werkzaam is, met genoegen gelezen zal worden, al slaan helaas de door hem opgegeven cijfers en prijzen op toestanden van voor de oorlog.

A. J. ULTEE.

L'avenir de l'Agriculture dans les Colonies tropicales françaises

L'ouvrage publié sur ce sujet par l'ingénieur agronome Frédéric MARTIN (255 pages, Paris, 1948, rue d'Hauteville, 13) est une large fresque de la situation actuelle et de l'avenir des plantes cultivées dans les diverses Colonies françaises.

Dans la *première partie* de l'ouvrage, qui fut terminée en octobre 1944, l'auteur parle des matières premières et produits manufacturés ou alimentaires après la guerre.

Pour les matières premières d'origine minérale et par suite d'une exploitation intensive pendant la guerre, le potentiel de production a baissé pour un bon nombre d'exploitations.

Pour les matières premières d'origine végétale, la guerre a eu pour effet une diminution notable de la puissance de production.

Enfin, pour les matières premières d'origine animale, la guerre a produit des désordres plus marqués encore que pour la production végétale.

Les industries de transformation et les transports se trouvent dans une situation précaire. Les populations européennes manqueront pendant un certain temps de matières premières et de produits manufacturés d'outre-mer.

La production de beaucoup de denrées agricoles des pays tropicaux jouit d'un quasi-monopole excluant la concurrence des produits analogues de la zone tempérée.

L'avenir de la production tropicale d'origine végétale est immense et plein de promesses.

Dans la *deuxième partie* de l'ouvrage, l'auteur passe en revue la production de chaque denrée et en fait l'application à chaque colonie où cette production peut présenter de l'intérêt, dans le présent et dans l'avenir.

La culture intensive de la canne à sucre a comme corollaire la possibilité de faire l'irrigation des plantations en saison sèche. A la Guadeloupe, seuls les sols de la partie Nord et Est de la Basse-Terre peuvent être irrigués. La Martinique possède encore quelques lots de bonne terre. Aucune culture sérieuse ne peut être pratiquée à la Guyane. En Nouvelle-Calédonie, les terres sont trop pauvres. Dans sa zone forestière, l'Indochine (Cochinchine et Nord-Annam) pourrait donner des résultats analogues à ceux de Java. Madagascar offre peu de terres favorables. Les colonies d'Afrique méridionale possèdent d'importantes surfaces susceptibles d'être plantées en cannes.

La riziculture est particulièrement développée en Indochine. Madagascar a une production de riz peu importante. L'avenir de cette culture dans les colonies d'Afrique tropicale paraît être de peu d'intérêt.

Le maïs verra sa production s'accroître quand augmentera la demande de la métropole.

L'arachide est produite en quantités considérables au Sénégal. Puis viennent le Soudan, le Cameroun et la Côte d'Ivoire. L'Indochine et Madagascar peuvent devenir des lieux de grande production d'arachides.

L'Elaeis existe en peuplements naturels en Guinée, Côte d'Ivoire, Dahomey, Togo et Cameroun. Madagascar, la Cochinchine et le Cambodge pourraient donner de très bons résultats.

L'Afrique méridionale produit la presque totalité du cacao récolté dans le monde. Le Gabon pourrait devenir un centre producteur important. Madagascar paraît avoir un avenir très limité. Le Sud-Annam, la Cochinchine, le Cambodge et certaines parties du Laos peuvent présenter des zones favorables au cacaoyer. Malheureusement, aucun essai de cette culture n'a été fait dans ces pays.

Le caféier *Arabica* peut être cultivé sous ombrage en zone équatoriale. La Côte d'Ivoire est une des meilleures colonies françaises productrices de café. Le Togo et le Dahomey sont moins importants. Le Cameroun possède quelques plantations d'*Arabica*. Madagascar produit le plus de café.

L'Indochine est, pour le moment, seule indiquée pour la culture du théier. On pense que certaines régions de Madagascar, du Cameroun et de La Réunion pourraient créer des plantations intéressantes.

Le cotonnier, principalement cultivé en A. E. F., a des possibilités au Maroc, en A. O. F., à Madagascar et ailleurs.

L'Indochine est le mieux indiquée pour étendre les cultures de l'Hévéa. La Côte d'Ivoire, le Cameroun et l'A. E. F. pourraient établir des plantations. Les autres colonies n'ont pas un avenir brillant pour cette culture.

Les productions fruitières, forestières et zootechniques terminent cette deuxième partie.

Dans la *troisième partie*, l'auteur étudie la réorganisation de la production agricole.

1° L'agriculture indigène : riz, sorgho, millet, igname, etc.

2° L'agriculture par entreprises métropolitaines : moyennes exploitations et grandes exploitations.

3° Entreprises dirigées ou contrôlées par l'Etat : tabac, Office cotonnier du Niger, Office du quinquina, domaine forestier.

4° Rôle de l'Administration :

a) Programme de colonisation;

b) Rôle et création des services agricoles : agriculture indigène, agriculture à direction métropolitaine, stations agronomiques, stations agronomiques privées, recrutement du personnel;

c) Les concessions;

d) La main-d'œuvre;

e) Moyens de communications;

f) Programme de conservation et d'amélioration du potentiel de fertilité du sol.

W. M.

La classification des terres par le Service de la Conservation du Sol des Etats-Unis, base de la lutte contre l'Erosion

« Conservation du sol » signifie le maintien de sa capacité productive, ce qui suppose que le sol est employé au but pour lequel il convient le mieux. Pour chaque type de sol, il faut appliquer des mesures spéciales de conservation. Pour réaliser ceci, il est nécessaire de faire l'inventaire des terres et de dresser des cartes. Celles-ci doivent indiquer la situation des terrains, leur qualité, leur pente, le type et le degré d'érosion, l'utilisation actuelle.

Dans *Chronica Naturae* (104, 3, 1948, pp. 91-93), M. VAN DER VOORT fait une courte revue de la littérature sur ce sujet.

Photographie aérienne. — A défaut de cartes topographiques, la photographie aérienne donne d'excellents résultats. Une échelle convenable est celle de 4 pouces pour un mille (1/15.800). Des échelles plus réduites servent pour les reconnaissances.

Cartographie. — Les sols sont groupés en séries et types. Une série comprend tous les sols identiques en ce qui concerne les caractères morphologiques importants du profil, sauf la texture de l'horizon A, et dérivés de la même roche-mère. Le type est une combinaison d'une série et de la classe de texture à laquelle appartient la couche superficielle du sol. Les séries reçoivent des noms de lieux : par exemple, « Cecil series ». Dans celles-ci on distingue, par exemple, « Cecil sandy loam », c'est-à-dire le limon sableux de la série Cecil.

Pour éviter que le nombre élevé de séries et types rende la classification inutilisable pour le profane, on a groupé, en outre, les sols d'après leur érodibilité et leur vocation.

Au point de vue érodibilité, on distingue trois classes :

1° Danger d'érosion faible ou nul en cas de culture;

2° Erosion pouvant être empêchée sur sol cultivé;

3° Sols demandant une couverture permanente à cause du grand danger d'érosion.

Cette classification correspond à un minimum de cinq groupes au point de vue de la pente : A, surface pratiquement horizontale sous 1°; B et C, terrains en pente classés sous 2°; D et E correspondent à 3°.

Le degré d'érosion est indiqué par des chiffres ou, pour l'érosion éolienne, par des lettres. On estime le pourcentage de sol superficiel, sous-sol et roche-mère enlevé. Le nombre de classes varie de 12-15 jusqu'à 80, si l'érosion éolienne

est indiquée également. Pour la commodité, on groupe plusieurs classes et on parle d'érosion nulle, légère, modérée, grave et très grave.

Pour l'utilisation présente, on distingue en terres de culture, pâturages, forêts, terres incultes et terrains divers (villes, etc.). Ces indications font l'objet de cartes séparées.

Après étude du terrain et discussion entre prospecteurs et cartographes. spécialistes locaux de la recherche agronomique, agriculteurs, la vocation des terres est déterminée. A ce point de vue, on distingue au maximum huit classes :

Terres convenant à la culture :

I. sans mesures spéciales;

II. avec mesures spéciales;

III. avec mesures intensives.

Terres convenant à la culture intermittente ou limitée :

IV. avec usage limité et mesures intensives.

Terres ne convenant pas à la culture, mais convenant à une végétation permanente :

V. sans restrictions spéciales;

VI. avec restrictions modérées dans l'usage;

VII. avec restrictions sévères dans l'usage.

Terres ne convenant ni à la culture, ni au pâturage, ni au boisement :

VIII. Il s'agit généralement de terres extrêmement grossières, sableuses. humides ou arides, utilisables uniquement comme réserves naturelles ou pour des buts récréatifs.

Par mesures spéciales, on entend des pratiques qui ne sont pas habituellement en usage dans la région : rotation, culture suivant les courbes de niveau, culture en bandes alternées, terrassement, drainage, etc.

J. E. O.

Note au sujet de l'emploi du bananier pour la régénération du sol

Aucune objection n'étant relatée dans les comptes rendus de la Conférence Africaine des Sols, à la note proposant la généralisation de la culture vivrière en sous-étage de bananiers (H. et H..), nous nous permettons d'ajouter quelques précisions et de signaler quelques inconvénients de ce système à ceux déjà cités par les auteurs.

Nous considérons le rôle de la bananeraie régénératrice du sol sous trois aspects différents : celui de la couverture contre l'insolation, celui de la fumure prodiguée par l'indigène à sa bananeraie coutumière et celui, non négligeable, de l'enfouissement de matières organiques ou du retournement de la couverture superficielle du sol.

Le bananier à farine ne fructifie bien au Kivu qu'au-dessous de 1.700 mètres d'altitude; c'est le bananier à bière qui est répandu partout et c'est pour la bière que l'indigène soigne sa bananeraie.

Quoique le bananier ne soit pas très exigeant quant à la qualité du terrain et que l'indigène soit accoutumé à bien le soigner, les multiples essais d'extension des plantations de bananier à bière dans les cultures annuelles n'ont pas donné les résultats espérés, même avec des apports considérables de fumier, alors qu'à quelques exceptions près — en terre rouge compacte notamment — nos essais d'introduction de banane à farine sans fumure ont été couronnés de succès dans ces stations, moins favorisées que Mulungu ou les bords du lac Kivu.

La banane à bière ne paraît se plaire qu'en peuplement, contrairement à la banane à farine, qui se rencontre à la périphérie de la bananeraie indigène des régions hautes et s'est développée à l'état isolé, là où elle a servi à délimiter

les champs imposés. Il paraît donc indiqué de rechercher des variétés de banane à farine adaptées aux altitudes supérieures à 1.700 mètres.

Le bananier indigène a besoin d'un sol humifère et l'indigène ne conçoit son développement qu'à proximité des habitations, où il profite des déchets ménagers et peut être fumé.

La façon dont les indigènes établissent de nouveaux hameaux — qui sont, dans ces régions, des bananeraies abritant les habitations —, parfois en terre de pâture durcie, nous a cependant convaincu de la possibilité de la « jachère à bananiers ».

Remarquons que les haies antiérosives en bananiers firent tout disparaître sous leur ombrage.

La culture des plantes annuelles sous couvert de bananiers diminue leur rendement dans les régions hautes, peu ensoleillées, où précisément le problème de la régénération des terres est le plus ardu. Cette diminution de récolte peut être empêchée par l'augmentation de la fertilité des terres; mais, dans ces régions, les emblavures couvrent beaucoup plus du tiers des terres cultivables et il serait dangereux de les réduire.

L'amélioration des terres en général permettrait, par contre, d'étendre la culture de haricots-arachides au détriment de celle des féculents ordinaires, remplacés par les bananes.

Nous ne croyons pas que l'interdiction d'étendre les bananeraies ait eu beaucoup plus d'effet que l'imposition en vigueur dans d'autres régions. Ici aussi l'entretien, qui consiste en un houage du sol enfouissant les herbes et les déchets, a dû être surveillé et devra l'être encore lors des extensions.

Il est souhaitable qu'un essai semblable à celui en cours à Mulungu soit entrepris dans les régions plus élevées et plus épuisées, où tous les moyens sont déjà nécessaires pour éviter la ruine des terres de culture. En attendant les résultats de cette expérience, le renouvellement périodique des bananeraies et l'exploitation du sol des anciennes seraient les mesures générales les plus heureuses actuellement. Mais n'oublions pas que les bananeraies indigènes enrichissent le sol à cause de la fumure qui leur est appliquée !

L. E.

De Aarde betaalt

Dr. Ir. Egbert DE VRIES, hoogleraar aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, geeft aan zijn werk een nader verklarende ondertitel : « De Rijkdommen der Aarde en hun betekenis voor de Wereldhuishouding en Politiek. » (Uitgave Albani, Den Haag, 1948, *f* 3,50.)

Sinds meer dan honderd jaren zijn de mensen zich gaan bezorgd maken om de stijgende bevolkingsaanwas, en over de vraag of Moeder Aarde haar kinderen zal kunnen blijven voeden. Malthus heeft het eerst de noodlok geluid, Neo-Malthusianisten ijveren voor Birth Control, sterke economen bewijzen dat de dichtsbevolkte landen het hoogst staan in beschaving en welvaart, Prof. Dr. P.-J. Dutoit komt in Kaapstad te beweren dat over vijftig jaren elk mens nog maar over 20 aren grond zal beschikken voor zijn levensonderhoud...

Prof. Dr. Ir. E. DE VRIES, oud-voorzitter van de Landbouwfaculteit van Indonesië en thans hoofd van de leerstoel voor Landhuishoudkunde der Overzeese Gebieden te Wageningen, heeft in een breedopgevatte studie de hele kwestie onderzocht; en biedt ons thans zijn gegevens en conclusies aan in een zeer degelijk en goed uitgegeven boek.

Het werk is verdeeld in twee gedeelten. In een gedeelte A wordt een overzicht gegeven van de *Grondstoffensituatie der Wereld,* in dertien hoofdstukken; in een gedeelte B, *De Toekomst,* worden in zeven hoofdstukken beschouwingen en conclusies verstrekt over het beheer dat van nu af aan dringend noodzakelijk is geworden om het maximum sociaal verantwoord voordeel te halen uit de aanwezige opgespaarde en aangroeiende grondstoffen ten bate van de levende en van de nog ongeboren generaties.

Alhoewel belangrijke hoofdstukken gewijd zijn aan de opgespaarde grondstoffen (Water, Zeeën, Energiebronnen, Metalen en Niet-Metalen), ligt de nadruk steeds op de landbouw en op de voeding; de aangroeiende grondstoffen van landbouwkundigen aard vormen de hoofdschotel (Teelten, Bossen, Veekweek, Visvangst). Zijn boek gaat immers over de vraag of en hoe de Aarde haar mensen zal blijven voeden, en het besluit van zijn inleidend woord luidt : « De mate waarin de aarde de nieuwe milliarden bewoners kan huisvesten en voeden is daarom een vraagstuk van wetenschappelijk verantwoord gebruik, economische organisatie, sociaal rechtvaardige verdeling, en van een juiste innerlijke houding van de mens ten opzichte van de schatten der natuur » (19).

Het is onder deze hoek dat het vraagstuk belicht wordt op een betrekkelijk bondige wijze, gesteund op het jongste cijfermateriaal en een grote belezenheid, en besproken door iemand die geniet van een ruime kijk, een objectieve geest, en een humanistische vorming.

Bizonder lezenswaardig zijn de hoofdstukken over *Grondstoffen en Wereldpolitiek,* waarin aangetoond wordt in welke mate deze politiek sinds de eerste wereldoorlog gans geconditioneerd wordt door de grondstoffen en door de voedingsmiddelen; over een *Nationale Conserveringspolitiek,* dat een overzicht geeft van de maatregelen in de U. S. A. genomen om de grondbeschadiging te herstellen en te voorkomen; over de *Internationale Politiek in de Volkenbondsperiode,* waarin de pogingen en overeenkomsten worden behandeld die sinds de eerste wereldoorlog gedaan en aangegaan werden met het doel een méér rechtvaardige verdeling en een beter geregelde voortbrengst van de grondstoffen te bereiken.

De geest waarin het tweede gedeelte der studie gesteld is, blijkt uit aanhalingen als deze :

« De sociale en psychologische factoren in deze voor het voortbestaan van de mensheid desastreuze situatie zijn ernstiger dan de biologische grenzen van de uitbreiding van de landbouwproductie » (159).

« De les die de boeren leerden is dat amelioratie van de bodem — in het algemeen iedere kapitaalsinvestatie op lange termijn — levensgevaarlijk is voor zijn voortbestaan zolang de prijzen der landbouwproducten aan grote schommelingen onderhevig zijn. Derhalve is in die streken waar de boer zich bewust is geworden van de technische en sociale problemen van zijn bedrijf, de angst voor te grote productie algemeen geworden » (160).

« Zonder twijfel kan men verklaren dat het plattelandsvraagstuk hèt grote sociale vraagstuk van de twede helft van de XX^{e} eeuw is » (161).

« De grondstofproducerende landen hebben het inhaerente nadeel dat ze zeer conjunctuurgevoelig zijn; de kortzichtige handelspolitiek van het industrieland wreekt zich door het passieve verzet van de grondstofleverancier » (191).

« Niet alleen zijn de naties niet zelfsufficiënt, maar zelfs de continenten zijn het niet. Het besef van deze onderlinge afhankelijkheid was nog maar vaag bij het uitbreken van de eerste wereldoorlog, het is gegroeid tussen de beide wereldoorlogen. De mens zal nooit in staat zijn om de fundamentele ongelijkheden, die de natuur heeft teweeggebracht, op te heffen of te compenseren » (210).

« ... het is alsof de mensheid hierdoor op het hart is gebonden dat zonder een intens ruilverkeer, en zonder wereldorde en wereldvrede, de moderne beschaving niet kan bestaan » (229).

Dit alles wordt duidelijk gemaakt met cijfers en voorbeelden genomen over geheel de wereld, en speciaal uit Indonesië en Nederland; en als pogingen tot opbouw van een geordende vredelievende wereld op grond van ruilvoet, wordt in het hoofdstuk *Grondstoffen en Verenigde Naties* de bedrijvigheid geschets van de F. A. O.

In een laatste hoofdstuk, *Een Nieuwe Wereldverantwoordelijkheid,* worden 's schrijvers eigen beginselen ontwikkeld waarop z. i. de rechtvaardige verdeling der grondstoffen en de harmonische regeling van de voeding der mensheid moeten steunen. Hij neemt aan dat « de sociaal-economische politiek van bewuste aanvaarding der collectieve verantwoordelijkheid in alle gevallen leidt

tot toezicht, in vele gevallen tot beheer of medebeheer, doch slechts in weinige gevallen tot rechtstreeks gemeenschapsbezit » (223).

« Regeringsmonopolies en Staatsimperialisme door middel van contrôle op essentiële grondstoffen zijn nog veel verwerpelijker dan machtsuitoefening door particuliere concerns, een juist evenwicht tussen gebruik en conservering vormt een essentiëel onderdeel van iedere intergouvernementele regeling » (224).

« De Christen kent in het beheer van de materiële goederen het *rentmeesterschap*. Het komt me voor dat de verantwoordelijkheid begint bij het *verwerven* van het maatschappelijk, het collectieve inkomen, en van daaruit zich ook uitstrekt tot het besteden van het persoonlijk bezit » (226).

Het boek van Prof. Dr. Ir. E. DE VRIES is een waardevolle bijdrage tot de kennis van het grondstoffenvraagstuk in onze wereld, vlot geschreven en strikt wetenschappelijk gefundeerd : mocht de regeling van dit vraagstuk geleid worden volgens de humanistische beginselen die deze hoogstaande econoom bezielen!

W.

L'Institut français de Recherches pour les Huiles de palme et Oléagineux (I.R.H.O.)

La mise en valeur des territoires d'Outre-Mer doit, pour être couronnée de succès, s'appuyer nécessairement sur les données scientifiques les plus solides et les techniques les plus modernes.

L'impérieuse obligation d'appliquer à l'Union Française les méthodes qui avaient fait leurs preuves à l'étranger est à l'origine de la création de l'I. R. H. O. Cet organisme a été fondé en 1942, dans un but essentiellement pratique et réalisateur, mais avec le plus grand souci des méthodes scientifiques. Il bénéficie de la haute autorité du Ministère de la France d'Outre-Mer et de l'appui des Gouverneurs et des Assemblées représentatives.

L'I. R. H. O. comprend : une section métropolitaine, une section coloniale et une section du développement de la production.

I. SECTION MÉTROPOLITAINE.

A. *Centre de documentation :* bibliothèque spécialisée; fichier tenu à jour; publication de la revue *Oléagineux;* édition d'ouvrages et de monographies relatifs aux corps gras.

B. *Centre de recherches :* il coordonne l'activité des stations coloniales et effectue tous les travaux scientifiques qui peuvent être poursuivis à la Métropole. Il comprend quatre services : *a*) enseignement technique (préparation des spécialistes en oléagineux coloniaux); *b*) chimie (étude de toutes questions concernant la chimie des oléagineux, corps gras et leurs dérivés; problèmes chimiques de la production, utilisation et transformation); *c*) agronomie (étude de toutes les questions relatives à la culture et à l'amélioration des végétaux oléagineux; établissement des programmes de travail de la Section coloniale); *d*) technologie (étude du point de vue technique des questions industrielles concernant le traitement des graines ou des fruits oléagineux depuis leur récolte jusqu'à la livraison de l'huile aux utilisateurs).

C. *Centre des applications :* il inventorie et indique les possibilités d'emploi industriel ou alimentaire des oléagineux, centralise les informations d'ordre économique, propose aux producteurs les méthodes rationnelles de culture et d'extraction.

II. SECTION COLONIALE.

Le rôle essentiel des stations expérimentales réside dans :

1° la détermination, pour un milieu donné, des techniques d'entretien et de culture les plus adéquates à l'obtention des rendements les plus élevés, tout en sauvegardant la fertilité des sols;

2° la recherche du matériel adapté aux conditions locales et susceptible de produire les meilleurs taux d'extraction en huile avec un minimum de frais et de main-d'œuvre;

3° la prospection des régions, la diffusion de conseils techniques aux planteurs, la formation de moniteurs, la propagande en faveur des cultures oléagineuses.

Pour chaque oléagineux, le programme des recherches porte aussi bien sur la plante, sa biologie, son amélioration, sa culture que sur l'huile, sa fabrication, ses propriétés et ses utilisations.

A. *Côte d'Ivoire et Haute-Volta.*

1. Station principale à la Mé (sélection et culture du palmier à huile; 2.780 hectares, dont 150 plantés en palmiers issus de 65 lignées différentes).

Station annexe à Dabou (sélection du palmier à huile, expériences d'engrais; usine d'extraction).

2. Station expérimentale à Grand-Drewin (étude de la palmeraie, exploitation du cocotier, comparaison des divers matériels d'huilerie de palme et industries annexes).

Station annexe du cocotier, en création près de Port-Bouet.

Station du Karité, en création en Haute-Volta (sélection et culture; technologie de l'extraction du beurre, étude du pourghère, du sésame et de l'arachide).

B. *Dahomey et Togo.*

1. Station principale à Pobe (recherches scientifiques, sélection, culture et technologie du palmier à huile; 794 hectares, dont 80 de champs généalogiques et 63 de parcelles expérimentales; culture industrielle du pourghère et du ricin; huilerie pour l'expérimentation et la comparaison).

Station annexe du cocotier, en création entre Porto-Novo et Cotonou.

2. Petites plantations modèles de palmiers à huile (dans le but de montrer au cultivateur l'effet d'un bon entretien de la fertilité du sol sur des plantes sélectionnées).

C. *Afrique équatoriale et Cameroun.*

1. Station principale à Sibiti (sélection, culture et amélioration du palmier à huile; 187 hectares de champs généalogiques et 20 de parcelles expérimentales).

Station annexe à M'Filou (sélection de palmier à huile; les palmiers sont issus de *graines sélectionnées originaires du Congo belge).*

2. Station au Cameroun (en voie de création) (amélioration du palmier à huile, du cocotier et des aleurites; sélection de l'arachide).

III. SECTION DU DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION.

Le rôle de cette Section est d'apporter la contribution de l'I.R.H.O. à toutes les mesures d'ordre pratique tendant à l'expansion des productions coloniales d'oléagineux (réalisation des missions et projets élaborés et adoptés par les pouvoirs publics, aussi bien à la Métropole que dans les Territoires d'Outre-Mer. Le développement, sur une très vaste échelle, de la production d'huile en Afrique française aurait une répercussion sociale et économique sur les conditions de vie de la population indigène (éducation des noirs en matière d'agronomie et une juste rémunération de leurs efforts, sous forme de primes et bénéfices coopératifs). D. d'H.

L'utilisation de la Pulpe de café comme fourrage

Les diverses utilisations de la pulpe de café sont éminemment intéressantes au Congo, tant au point de vue économique qu'à celui de l'hygiène. Nous extrayons d'un article de la Revue « Mercure » du 17 octobre 1948, les renseignements suivants relatifs à l'étude de cette matière comme fourrage.

Dans la plupart des pays, il se pose un redoutable problème : celui d'alimenter le bétail en fourrage. Dans les zones tempérées, on recourt volontiers au maïs, mais, sous les tropiques, cette solution est notoirement coûteuse. Par ailleurs, en ces jours de pénurie alimentaire, l'alimentation du bétail en maïs se

traduit par des restrictions dans l'alimentation humaine. Aussi a-t-on cherché à remplacer le maïs par différentes pulpes de fruits produits dans les pays mêmes.

Des essais ont été tentés avec la pulpe de café mais, jusqu'à présent sa valeur alimentaire n'est pas assez connue, de sorte que cette pulpe n'a pas encore pris rang dans les fourrages traditionnels. En Amérique, on étudie soigneusement cette nouvelle source de fourrage et, tout récemment, des calculs du ministère américain de l'Agriculture ont estimé que la quantité de pulpe de café disponible dans l'hémisphère occidental en 1947 représentait à peu près 34 millions de bushels de maïs.

La pulpe de café est la matière qui entoure la baie; elle compte pour 70 % dans le poids du fruit, de sorte que son utilisation pratique, rien qu'en ce qui concerne l'évacuation des déchets, est une question de première importance. D'énormes quantités de pulpe ont été jetées dans les rivières et dans les fleuves, où elles attirent les insectes de toutes sortes au grand dam des populations riveraines. Nul doute d'ailleurs que la hausse du taux de mortalité infantile — qui est de rigueur pendant la campagne du café — ne soit intimement liée au système primitif d'évacuation de la pulpe. Sans doute, on a réussi à utiliser ces déchets pour la fabrication d'engrais, mais ce débouché est insuffisant pour lutter contre le développement des mouches et autres agents propagateurs de maladies.

Des expériences ont prouvé que l'organisme animal assimile presque aussi facilement la pulpe de café que le maïs. Mélangée à des mélasses, des feuilles de bananiers et autres matières, elle est même recherchée par le bétail. Du moins c'est ce qu'a constaté une station expérimentale californienne dans un test tenté sur des vaches laitières. La production de lait n'en a été nullement affectée. Le principal avantage réside dans le prix de revient du fourrage, qui baisse de 20 % quand il contient de la pulpe de café.

A l'analyse, la pulpe mise en silos s'enrichit notamment en protéines et en hydrates de carbone. On avait craint au début de l'expérience que la proportion de tanin et de caféine ne fût trop élevée et ne provoquât des troubles digestifs. Mais l'essai fut parfaitement concluant. Par ailleurs, le laboratoire de technologie de Sancta Tecla a étudié et mis au point un système de silo qui convient spécialement à la pulpe de café; d'autres laboratoires ont étudié divers mélanges de pulpe, de sorte que l'on peut dire que la préparation et la conservation du nouveau fourrage sont parfaitement au point.

Il est hors de doute que ces recherches américaines, décrites dans le numéro de juin de la revue *Forecast*, peuvent être d'une importante contribution au développement du cheptel congolais. Notre Colonie, on le sait, a pris place parmi les principaux producteurs de café et le problème du fourrage y est aussi aigu que dans tous les pays tropicaux.

Une menace pour la Côte de l'Or

Les pays de la zone sterling apprécient grandement la valeur dollar que représente la récolte de cacao de l'Afrique occidentale; mais, si le revenu en dollars de l'année 1948 marque un sensible accroissement par rapport à l'année précédente, 25 millions contre 17, cet accroissement est uniquement dû à la hausse des prix. Par contre, les récoltes accusent d'année en année une baisse inquiétante depuis la récolte record de 408.000 tonnes de 1936-37. En 1947-48, la récolte fut de 284,000 tonnes. Les prévisions pour l'année en cours la portent à 316,000 tonnes. Cet accroissement ne peut toutefois être considéré autrement que comme une fluctuation périodique dans la tendance générale de l'affaiblissement des rendements.

D'après le « Financial Times » du 6 décembre 1948, qui donne ces renseignements, l'explication de la baisse des exportations se trouve dans le progrès de la maladie à virus, connue sous le nom de « Swollen Shoot », qui décime depuis plus de dix ans les plantations de la région. Les chiffres suivants établiront éloquemment les pertes subies et le danger pour l'avenir. On estime à 1 million le nombre d'arbres qui disparurent annuellement jusqu'en 1939; ce

chiffre passa à 5 millions au cours des six années subséquentes et ensuite à 15 millions pour 1947. Ces chiffres doivent être comparés à celui de 400 millions auquel on évalue le nombre total de cacaoyers. A une telle allure, la culture de cette plante peut disparaître de la Côte de l'Or endéans les vingt ans.

On estime à 50 millions le nombre d'arbres malades. Le seul moyen d'enrayer le mal est de détruire les arbres infectés. Une vigoureuse campagne en ce sens a été entamée depuis plusieurs années. A la fin de juillet 1948, environ 3.130.000 arbres avaient été traités de cette façon. Cependant, les efforts déployés par l'Administration britannique pour lutter contre le mal n'ont pas été compris par la masse des cultivateurs indigènes; ceux-ci attribuent aux autorités divers mobiles n'ayant aucun rapport avec la question. Ces malaises sont à l'origine des récents troubles qui ont éclaté à la Gold Coast.

Il s'agit ici de dissiper un malentendu et seule une propagande et des contacts bien compris avec les agriculteurs permettront de rétablir les bonnes relations avec eux et de les amener à un jugement des nécessités.

Si la question de la propagande revêt une grande importance, il n'en est pas moins vrai que l'aspect pécuniaire, en se plaçant au point de vue du planteur, ne peut être négligé; une indemnisation adéquate pour les arbres à extirper sera toujours un stimulant appréciable et même déterminant.

Les taux d'indemnisation ont été récemment relevés et portés à 2 shillings pour chaque arbre de 7 inches et plus de circonférence, et à 6 pence pour les arbres plus petits. Aucune indemnisation n'est accordée pour les arbres de moins de deux ans, ceux-ci étant de toute façon condamnés par la maladie à mourir avant d'entrer en production. Un subside est encore accordé cependant pour les replantations.

Ces taux d'indemnisations ne sont applicables que pour la Gold Coast. En Nigérie, les agriculteurs demandent une indemnité de 10 s 6 d par arbre extirpé, mais aucune décision n'a été prise jusqu'à présent.

Le « Cocoa Marketing Board » a créé un fonds, principalement à titre d'assurance contre les fluctuations des prix de vente, — les avoirs atteignent à l'heure actuelle environ 60 millions de livres sterling — mais d'où il tire le financement de la campagne de lutte contre la virose. R. L. S.

Produits chimiques extraits de la Pulpe de Sisal

Dans le fascicule de juin 1948, nous avons fourni des renseignements concernant les produits pouvant être extraits de la pulpe de sisal donnant ainsi naissance à une industrie nouvelle. C'était le résumé d'une note publiée dans la « Times Review of Industry » qui complétait ces indications dans son numéro d'octobre 1948.

Il s'agit de produits pouvant être tirés du résidu solide provenant de la pulpe de Sisal après l'extraction de la cire, des pectates et des produits solubles dans l'eau.

Ce résidu, qui comporte environ 50 % de la pulpe, se compose, en ordre principal, de cellulose et de lignine, mais il renferme également une quantité substantielle de pentosane et une petite quantité de pectate.

Traité mécaniquement, ce résidu est transformé soit en revêtements isolants, soit en matière d'appoint pour la fabrication des plastics. Des traitements chimiques appropriés permettent d'en retirer l'aldéhyde furfurique, de l'acide acétique et butyrique, du méthane, du sucre et de l'alcool, de l'acide oxalique, etc...

La matière ligneuse de la tige est légère et solide; une partie peut être transformée en blocs de bois pouvant être utilisés comme revêtement s'opposant à la transmission de la chaleur, du bruit et des vibrations ou comme matériaux de flottaison dans les ceintures de sauvetage. Les parties ligneuses qui ne se prêtent pas à cet emploi peuvent être moulues et transformées ou bien en produits chimiques, à cause de leur forte teneur en pentosane, ou bien en pulpe cellulosique. D. D. M.

Plantations d'Hévéas

DENSITE DES PEUPLEMENTS ET ECLAIRCISSEMENTS

(Notes extraites d'une étude de l'Ingénieur J. C. VAN SCHOONNEVELD, *Bergcultures*, nº 6, 1er novembre 1948).

ECLAIRCISSEMENT SELECTIF

Il est évident qu'après l'enlèvement des arbres abîmés, malades et arriérés dans la croissance, il faut procéder à l'éclaircissement sélectif, ce qui est le contraire d'un éclaircissement systématique où on enlèverait des arbres à des distances fixes. L'éclaircissement sélectif est justifié par les variations de rendement des arbres considérés individuellement.

Ceci donne la réponse à la question si on peut se contenter provisoirement ou à titre définitif de pratiquer une taille sévère sur des arbres de lignes déterminées; elle est, d'une façon générale, négative.

BUT DE L'ECLAIRCISSEMENT

1) Les arbres suivent un cycle d'évolution dont une des caractéristiques est l'augmentation progressive des rendements. Cette augmentation dépend, entre autres, des conditions de croissance qui sont influencées à leur tour par le nombre d'arbres par hectare. Le but de l'éclaircissement consiste précisément à maintenir un nombre d'arbres susceptibles de donner à chaque moment, par unité de superficie, la plus forte production; celle-ci est le résultat de : nombre d'arbres × rendement par arbre.

2) En ordre subsidiaire, il y a lieu de prendre également en considération les points suivants :

a) Il faut maintenir pour chaque période d'âge par hectare le plus petit nombre de sujets compatible avec le maximum de production, attendu que le coût de la saignée diminue à mesure que le rendement individuel des arbres augmente.

b) Il est nécessaire de maintenir des conditions permettant l'existence d'une couverture du sol capable d'entraver l'érosion. A cette fin il faut une certaine intensité de lumière qui est obtenue par la limitation de l'ombrage du sol par la couronne des arbres.

c) Dans une plantation trop fermée à la pénétration de la lumière et de l'air, on crée un milieu favorable aux maladies de l'écorce.

Ces trois facteurs sont en faveur d'une densité limitée d'arbres par hectare, ceci dans la mesure où elle se concilie avec le niveau de production qu'on désire obtenir.

A l'encontre de ce principe, d'autres facteurs sont à prendre en considération : la sensibilité à la casse par les vents et les dégâts par les maladies des racines. Ces facteurs s'opposent à une réduction trop forte du nombre d'arbres.

NOMBRE D'ARBRES PAR HECTARE ET AGE DE LA PLANTATION.

A chaque période d'âge de l'hévéa correspond une densité optimale d'arbres par hectare. Ce problème doit être résolu par des expériences; pour le moment, nous devons trouver une solution pratique basée sur le nombre limité de données exactes que nous possédons et qui doivent être confrontées avec les conditions particulières de chaque situation.

TENGWALL a élaboré en son temps, à titre de directive, un schéma d'éclaircissement pour les plantations de seedlings qui indique la densité optimale suivant l'âge des arbres. Ci-après ce tableau :

Classe d'âge	Nombre d'arbres saignables
1) 5 à 8 ans	251 à 280 : moyenne 265
2) 9 à 12 ans	251 à 280 : moyenne 265
3) 13 à 16 ans	221 à 250 : moyenne 235
4) 17 à 20 ans	191 à 220 : moyenne 206
5) 21 à 29 ans	161 à 190 : moyenne 175

L'égalité pour les classes d'âge 1 et 2 (5 à 8 ans et 9 à 12 ans) est seulement apparente en ce sens que dans les classes 2 et au delà, il n'y a généralement que des arbres saignables, alors que dans la classe 1 on trouve encore beaucoup d'arbres non saignables et que pour la première année d'exploitation on n'a généralement que 265 arbres à saigner par hectare. Il va sans dire que dans ce cas on enlève en premier lieu les arbres non saignables.

Pour les plantations de seedlings, les stations expérimentales ont conseillé une densité de début d'au moins 500 arbres-hectares. Ceci implique la nécessité de faire un éclaircissement sévère au cours des premières années de saignage. Si on a planté tellement serré que le sol est ombragé avant la mise en saignée des arbres, l'éclaircissement doit commencer plus tôt.

Ceci ressort très clairement du diagramme d'éclaircissement joint en annexe.

Les constatations faites au cours des dix à quinze dernières années confirment dans ses lignes générales l'exactitude de ce diagramme; nous insistons cependant sur ce point : il ne peut servir que comme indication de la ligne de conduite à adopter et non comme recette à suivre à la lettre. Dans chaque cas particulier il peut y avoir des raisons pour en dévier.

Quoique construit sur des données provenant de plantations de seedlings, l'expérience et les considérations théoriques démontrent qu'il peut s'appliquer également aux plantations de greffés et de semences clonales. Il a été adapté à la densité originale de 400 arbres par hectare, à cause de la plus faible variabilité qu'on trouve chez le matériel sélectionné.

La période la plus importante pour l'éclaircissement méthodique est celle du jeune âge des arbres après la fermeture des couronnes. Il est par conséquent très important de rattraper aussi vite que possible tout retard dans l'éclaircissement.

INDICATIONS DEVANT SERVIR A GUIDER DANS L'ECLAIRCISSEMENT.

Pour agir avec discernement dans les questions d'éclaircissement, il est nécessaire d'être en possession de mesurages de rendement des arbres pris individuellement. On peut se contenter du mesurage des quantités de latex récoltées.

On peut, par exemple, mesurer les rendements une fois par mois. Comme base, pour un premier éclaircissement, on estime qu'il faut les résultats de six mesurages.

Ce qui précède vaut intégralement pour les seedlings. Quant aux arbres greffés, on sait qu'il y a dans les blocs monoclonaux corrélation entre la circonférence des arbres et le rendement. On peut donc dans ce genre de plantation, pour un premier éclaircissement, et ceci pour gagner du temps lorsqu'on est en retard, se contenter de prendre comme base le mesurage des circonférences. Cependant, dès que c'est possible, il faut également procéder à des mesurages des productions de latex.

CHOIX DES ARBRES A ELIMINER.

Il est déterminé par les mesurages des productions ou des circonférences et par la répartition des arbres dans les lignes. Pour différentes raisons, il est à déconseiller de faire de grands vides. On fait bien de diviser un champ en blocs de 20 × 20 mètres, soit de 4 ares, et de fixer les arbres à éliminer dans chaque bloc. A l'intérieur de chaque bloc, on marque les arbres à enlever en les répartissant aussi uniformément que possible. Il peut ainsi arriver qu'un bon producteur soit enlevé à la place d'un moins bon, dans le but d'obtenir une meilleure répartition.

ENLEVEMENT DES ARBRES.

S'il n'y a pas de raison spéciale, on peut se contenter de couper le premier étage de racines latérales, ainsi que le pivot un peu au-dessous du collet.

Si avec cette méthode on ne constate pas de symptômes de Fomes, on peut refermer le trou. S'il y a du Fomes, on doit envisager des travaux plus minutieux, qu'il n'y a pas lieu de discuter ici.

AUTRES PARTICULARITES.

Sur beaucoup de plantations, il y a du retard dans l'éclaircissement se chiffrant à 150 et plus d'arbres par hectare. Il est à déconseiller d'éliminer en une fois tous ces arbres, de crainte d'exposer au soleil de trop grandes surfaces. Il faut répartir ce total d'arbres sur deux ou trois ans, en ce sens que le premier tour d'éclaircissement doit comprendre environ les deux tiers.

La sensibilité aux vents et le danger de maladies des racines sont deux facteurs qui devront entrer en ligne de compte dans la fixation de la densité optimale à maintenir. Suivant les conditions locales, on doit reporter vers le haut la courbe d'un pourcentage à fixer. On ne peut pas donner des directives plus précises pour chaque cas spécial.

Pour terminer, il y a lieu de retenir qu'un nombre légèrement trop élevé d'arbres est un inconvénient moins grave qu'un nombre trop faible.

11 janvier 1949. P. MINY.

Un nouvel insecticide, le Vapotone (Tetraphosphate d'hexaéthyl) employé contre les aphides

Nous donnons ci-dessous quelques renseignements qui nous sont envoyés par un agronome d'Haïti, M. Jacques JOLICŒUR, *concernant les résultats obtenus dans la lutte contre les aphides à l'aide d'un nouvel insecticide appelé « Vapotone » :*

Le « Vapotone » est l'un des derniers insecticides livrés par les laboratoires scientifiques de la California Spray Chemical Corp (U. S. A.) au commerce. Il vient nous aider, nous agriculteurs, à lutter contre un des ennemis les plus puissants des plantes cultivées : les aphides.

Les aphides sont de grands destructeurs de nos récoltes, non seulement par la variété des plantes auxquelles ils s'attaquent : caféier, cacaoyer, canne à sucre, maïs, etc., pour les grandes cultures; tomate, concombre, chou, etc., pour les cultures légumières; gueule-de-loup, glaïeul, reine-marguerite, etc., pour les fleurs, mais aussi par la rapidité, la facilité avec lesquelles ils arrivent à se reproduire en dépit du nombre élevé de leurs ennemis naturels. Aussi tout nouveau produit, comme le « Vapotone », susceptible, dans une certaine mesure, de donner un rendement appréciable, à côté des procédés déjà connus, comme l'utilisation de la solution de savon (une livre pour 6 à 8 gallons d'eau) ou l'emploi du sulfate de nicotine (généralement connu en Haïti sous le nom de « Black leaf 40 »), devait être le bienvenu.

Le « Vapotone », utilisé suivant les données fournies avec le produit, à raison d'une partie du liquide pour 800 parties d'eau, ou une pinte du liquide pour 100 gallons d'eau, a donné jusqu'ici de très bons résultats avec les aphides de la tomate et des fleurs (glaïeuls, reines-marguerites, etc.) particulièrement. C'est un liquide de couleur noirâtre, d'une odeur un peu repoussante. De plus, à côté des effets presque instantanés obtenus, le plus souvent peu après l'application, avec cet insecticide de contact, rien d'anormal n'apparaît sur les plantes traitées, comme des brûlures ou des traces du produit pouvant empêcher le fonctionnement des parties aspergées. Apparemment, le produit paraît moins toxique que le « Black leaf 40 ».

L'induction d'altérations cytogénétiques et de croissances anormales par l'Hexachlorcyclohexane

M. Dontcho KOSTOFF, de l'Institut de Biologie appliquée et de Développement organique (Académie des Sciences, Sofia, Bulgarie), relate ses expériences à ce sujet dans *Science 109,* 2836 (1949).

Nous avons expérimenté, dit-il, des insecticides contenant du hexachlorcyclohexane sur les plantules des espèces suivantes : *Zea Mays, Triticum vulgare, T. monococcum, T. compactum, Secale cereale, Setaria italica, Panicum miliaceum, Helianthus annuus, Crepis vulgaris, Vicia faba, V. sativa, Brassica*

nigra, etc. Les insecticides employés principalement furent : Agrocide 7, Agrocide 3, Hexachlorane, 666. La substance active des deux premiers est l'isomère gamma du 1, 2, 3, 4, 5, 6-Hexachlorcyclohexane. Les autres contiennent d'autres isomères en plus du gamma. Les cristaux presque purs de ce dernier ont la même action que les premiers.

L'étude cytologique des tissus affectés des racines, tiges et coléoptiles montre que les substances agissent d'abord sur le cytoplasme et affectent les processus cytoplasmiques intéressant la formation des figures achromatiques. Les chromosomes ne se disposent pas en plaque équatoriale (métaphase) après la prophase, mais restent dispersés, approximativement comme dans la prophase.

Ils paraissent moins courbes que d'habitude. Leur gonflement et leur clivage se produisent normalement, nonobstant le fait que les processus intéressant la formation des figures achromatiques sont fortement affectés, sinon entièrement inhibés. Les pôles ne se forment pas. Après reproduction, les processus chromatolytiques (nucléoprotéolytiques) continuent et un noyau se forme contenant un nombre double de chromosomes.

L'allure générale des processus de doublement chromosomique rappelle les phénomènes induits par la colchicine, l'acénaphthène et autres substances polyploïdisantes.

Comme l'effet insecticide persiste, la mitose anormale suivante (Ab) se traduit par un second doublement chromosomique, et ainsi de suite. Il se forme ainsi des cellules tétraploïdes , octoploïdes ou des poplyploïdes de degrés plus élevés. A côté de celles-ci, on peut observer encore des cellules diploïdes qui n'ont pas subi la mitose Ab.

La multiplication chromosomique détermine un accroissement de taille du noyau et, occasionnellement, un accroissement en nombre et, de plus, entraîne un accroissement de la taille des cellules. Il en résulte que les cellules grandissent au lieu de se multiplier, déterminant des gonflements des racines, des tiges et des coléoptiles.

La reproduction et le clivage chromosomique dans *Zea Mays* peuvent être considérés comme des cas spéciaux. Nous avons observé dans une série de cellules que les chromatides des chromosomes somatiques s'incurvent réciproquement les uns vers les autres aux centromères, chacun prenant la forme d'un V et l'ensemble formant un X, les chromatides étant attachés par la centromère. Ces figures peuvent être interprêtées en postulant certaines forces de répulsion existantes entre les chromatides, la reproduction (ou la division) de la centromère étant quelque peu retardée. Ce phénomène apparaît lorsque la figure chromatique est fortement ou complètement perturbée. En d'autres mots, il ne semble pas être fort influencé par les forces exercées par la figure achromatique.

La solubilité dans l'eau de l'hexachlorcyclohexane est très faible; de ce fait, on l'applique sous la forme de fines particules solides. Ces particules agissent par contact avec les tissus de la plante. Le produit a une odeur caractéristique, mais les expériences d'action à distance ne produirent pas de croissances anormales. Sous ce rapport, il diffère de l'action de l'acénaphthène. Car les particules sublimantes de l'acénapthène agissent même lorsque les cristaux n'entrent pas en contact avec les tissus de la plante.

L'effet de l'hexachlorcyclohexane est si remarquable qu'il peut être utilisé comme substance polyploïdisante, surtout lorsque l'on considère son faible prix de revient.

Dans certains cas, un ou plusieurs groupes chromosomiques peuvent se déplacer en directions diverses dans le cytoplasme. Ce détachement partiel peut aboutir à la formation de noyaux aneuploïdes; des cellules polynucléées à noyaux monstrueusement déformés peuvent apparaître ainsi. Parfois, une paroi cellulaire se forme entre ces noyaux. Ceci conduit à la formation de cellules à noyaux avec un nombre aneuploïde de chromosomes. Des cellules mortes furent observées dans les racines, les tiges et les coléoptiles; il est probable qu'elles étaient aneuploïdes.

Tous ces phénomènes sont dus à l'activité de la substance sur le cytoplasme.

La substance active peut également induire certains changements dans les éléments nucléaires, c'est-à-dire les chromosomes. Des fragments chromatiques et chromosomiques furent également observés, quoique rarement.

De tels insecticides et fongicides, lorsque appliqués, peuvent accroître les changements héréditaires chez les variétés cultivées (« lignées pures »), entraînant une dégénérescence plus rapide des variétés hautement sélectionnées et uniformes.

Cela signifie qu'en cas d'emploi de ces insecticides ou fongicides, les semences des variétés propagées doivent être plus fréquemment changées, afin de renouveler les stocks en éléments de propagation non dégénérés.

R. L. S.

L'emploi du Geigy pour la protection des denrées entreposées en sac

Il serait fort utile d'expérimenter le produit « Geigy 33 » au Congo, étant donné les ravages qu'occasionnent les charançons sur les grains emmagasinés.

M. WILBAUX a expérimenté, en 1946, certains insecticides commerciaux à base de D.D.T. sur des grains en sacs. Ces essais ont été faits à Aketi, à la demande des Vicicongo. J'ignore les résultats.

Le D.D.T. paraît, d'une façon générale, perdre de son efficacité sous les climats chauds; l'effet résiduel est fort écourté, réduit parfois à quelques jours seulement.

M. G. SCHMITZ, dans son travail sur la pyrale du caféier (INÉAC, sér. scient., n° 41), attire à nouveau l'attention sur ce point. Il faut signaler que la chaux annihile l'effet insecticide du D.D.T. De ce fait, les murs chaulés détruisent le D.D.T., d'où les mécomptes enregistrés. Nonobstant ceux-ci, il conviendrait de reprendre les essais, car l'importance de la lutte contre les parasites des matières emmagasinées n'est plus à démontrer.

R. L. S.

Het Tweede jaarlijks Symposium over Phytopharmacie

Het sukses dat het eerste jaarlijkse symposium over Phytopharmacie in December 1948 heeft gekend, bewijst voldoende hoezeer het samenkomen van onderzoekers en practici aan een werkelijke behoefte beantwoordt.

Alhoewel de snelle vorderingen van een zeer jonge wetenschap zoals de Phytopharmacie van nu af het houden van een tweede Symposium zou rechtvaardigen, heeft het inrichtend Comité geoordeeld dat het wenselijk was, het volgend Symposium te verschuiven tot op 25 April 1950 om zodoende samen te vallen met de Gentse Floraliën. Dit twede Symposium dat zoals de vorige zal gehouden worden in de lokalen van de Rijkslandbouwschool Coupure 233, te Gent, zal helemaal in het teken staan van de Floraliën wat betreft de onderwerpen welke zullen behandeld worden.

Van nu af hebben vooraanstaande Engelse, Nederlandse en Belgische specialisten hun medewerking beloofd, en alzo blijk gegeven van het groot belang welke zij aan deze samenkomst hechten.

Wij zijn zo vrij de aandacht van de koloniale wereld te vestigen op de voorname plaats hedendaags bekleed door de Phytopharmaceutische vraagstukken in de landbouweconomie van Belgisch Congo. Eenerzijds zijn wij producenten van *Derris* en *Pyrethrum* welke roténone en pyrethrine leveren, twee der meest actieve insecticiden. Anderzijds werd in Congo, D.D.T. reeds op grote schaal gebruikt voor het ontsmetten van woonhuizen en werden, dank zij de vorderingen van de Phytopharmacie, doorslaggevende practische uitslagen bekomen in den strijd tegen de schadelijke insecten.

Het feit dat hogere officiële instanties, z. a. het fonds voor het welzijn van de inboorlingen en ook machtige industriele firma's specialisten in Phytopharmaceutische aangelegenheden naar Belgisch-Congo hebben opgestuurd, bewijst dat de taak die de Phytopharmacie te wachten staat, in leidende kringen begrepen werd.

Het laat dan ook geen twijfel, dat het twede jaarlijkse Symposium een aanzienlijke belangstelling in ons land en zelfs in de landbouwkundige kringen van de naburige landen zal verwekken.

Prof. A. V. d. H.

Le Litchi en Afrique du Sud

Ce fruit délicieux, originaire de la Chine, étant de plus en plus l'objet d'une culture commerciale en Afrique du Sud, le Dr RAIMUND H. MARLOTH a fait de l'arbre qui le produit le sujet d'une étude publiée d'abord dans « Farming » et reproduite en tirage à part. (« The Litchi in South Africa ». Department of Agriculture, Bulletin nº 286, Pretoria, 1947, 15 p., 4 fig.).

Bien que les variétés de Litchi soient nombreuses, une seule bénéficie d'une appréciation commerciale en Afrique su Sud. On la désigne sous le nom de *Mauritius*. A la Station des Recherches Horticoles de Nelspruit (Transvaal oriental), 26 variétés ont été mises en culture et en observation. Elles furent classées en trois types distincts : *Mauritius, Madras, Chinese*. On connaît des variétés à fruits dépourvus de noyau. La culture exige une forte humidité du sol et de l'atmosphère.

Afin de satisfaire aux exigences du commerce, le Litchi se propage par voie végétative : on obtient ainsi de l'uniformité dans le verger. Les Litchis de semis manifestent une grande variabilité et prennent beaucoup de temps avant de fructifier. Le marcottage en l'air reste le mode de propagation le plus employé. On a greffé le Litchi sur Longanier, mais pas en Afrique du Sud où cette dernière essence ne trouve pas un climat propice.

Le Litchi prend un grand développement et peut vivre de nombreuses années. En le plantant en verger, on ne peut espacer les arbres de plus de 40 pieds. Un espacement de 50 pieds est même préférable.

En Afrique du Sud, on procure des tuteurs aux Litchis, le bois étant cassant dans le jeune âge; ces tuteurs sont disposés comme de grands trépieds et servent même d'échelles à l'époque de la cueillette. On irrigue les vergers de Litchis s'ils ne reçoivent pas au moin 1.250 mm. de pluies annuellement.

Dans cette région, les arbres de l'espèce souffrent peu de maladies et de pestes. Des déficiences minérales ont été constatées. Un papillon *Argyroploce peltastica* peut occasionner de 2 à 5 % de pertes de fruits. Après la récolte, ceux-ci peuvent subir de grandes avaries, par suite de l'infection par les champignons *Rhizonus nigricans*, une espèce de *Penicillum*, un *Pestalozzia* et un genre de levure.

Lors de la récolte, le fruit est enlevé des arbres, en grappes de 30 à 40 centimètres de longueur et déposé sur des civières convenant pour le transport à la salle d'emballage. Des soins spéciaux sont pris pour éviter l'humidité.

Les Lichis sont expédiés aux marchés emballés en caissettes, soit par grappes, soit par fruits détachés. Les caissettes mesurent de 45 à 60 cm. de longueur et 9 cm. de profondeur. Intérieurement, elles sont garnies de laine de bois et de papier spécial.

Les différentes villes de l'Union Sud-Africaine absorbent la production, mais depuis 1927, on en exporte une partie importante en Angleterre.

Les Litchis peuvent être soumis à la dessiccation au soleil ou artificiellement. La saveur de la chair rappelle alors celle des meilleurs raisins secs, mais elle est plus sucrée.

En Afrique du Sud, on compte mettre les Litchis en conserve dès que la production dépassera la consommation, ce qui entraînera une chute des prix

Une bibliographie suit l'étude du Dr R. H. MARLOTH.

L. P.

Les Jujubiers ou Ziziphus de l'ancien monde et l'utilisation de leurs fruits

Le genre *Ziziphus* MILLER comprend environ 80 espèces réparties dans toutes les régions tropicales et subtropicales du globe. Quelques espèces pénètrent dans les pays tempérés ou y sont cultivées. Le fruit, semblable à une cerise ou à une prune, à pulpe très vite sèche, riche en sucre, est comestible chez certaines espèces. Dans le sud de l'Europe et en Californie *Z. sativa* est cultivé pour ses fruits dont on fait des tisanes, des pâtes sucrées pour confiserie et usage pharmaceutique, ainsi que des liqueurs après fermentation. A. CHEVALIER dans la « Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture tropicale », XXVII, pp. 470-483 (1947), passe en revue *Z. sativa* pour l'Asie Centrale et la Chine, *Z. spina* CHRISTI et *Z. rotundifolia* pour l'Inde, l'Asie mineure et l'Arabie, *Z. lotus* pour l'Afrique du Nord et *Z. mauritiana* pour l'Afrique tropicale et l'Inde, et décrit deux espèces nouvelles pour l'Afrique tropicale : *Z. atacorensis* CHEV. et sa variété *oblongifolia* CHEV. L'auteur en arrive à conclure que les Jujubiers semblent avoir joué un rôle important dans l'alimentation de l'homme ancien anténéolithique de l'Afrique tropicale, dans les pays de savane de l'Afrique du Nord et dans une grande partie de l'Asie, et que l'homme a étendu l'aire de dispersion et la densité des peuplements. En vue d'améliorer l'alimentation indigène et de reconstituer la fertilité des terres dans les pays de steppe et de savane, A. CHEVALIER préconise l'établissement de vastes peuplements de variétés améliorées pour la production de fruits fournissant, après mouture, une farine panifiable.

R. B.

Ecologie de l'Ananas dans le Sud-Indochinois

Sous ce titre, M. le Professeur TKATCHENKO, Chef de la Division de Chimie de la Section Technique d'Agriculture tropicale, a publié dans « Fruits d'Outre-Mer », vol. III, n° 1, 1948, pp. 4 à 12 et n^{s} 2, pp. 51 à 56, le résultat de ses recherches écologiques sur l'ananas dans le Sud-Indochinois.

Le n° 3 du même périodique et de la même année, pp. 93 à 97, traite des indices chimiques de fertilité des sols sud-indochinois envisagés au point de vue de la culture de l'ananas. Les teneurs en éléments fertilisants, minéraux et organiques d'un sol, le degré de solubilité de ses fertilisants minéraux dans les acides de concentration différente, l'état de ses composés organiques, ainsi que certains rapports entre les teneurs en éléments fertilisants, tels que carbone-azote, chaux-magnésie, etc., constituent ce qu'on appelle ses « indices chimiques de fertilité ».

Il serait hasardeux, dit l'Auteur, de se prononcer d'une façon absolue sur le degré d'adaptation des sols étudiés à la culture de l'ananas, en se basant uniquement sur leurs indices de fertilité. Ces derniers peuvent néanmoins fournir, au point de vue chimique seulement, des indications très utiles sur leur aptitude plus ou moins accusée à la culture envisagée; pour en juger, deux méthodes différentes pourraient servir de base.

La première consiste dans la comparaison des indices chimiques de fertilité caractérisant, d'une part, les sols étudiés et, d'autre part, un sol type reconnu parfaitement adapté à cette culture.

Dans la deuxième méthode, en observant certaines règles, on dresse le bilan des stocks de matières fertilisantes contenues dans le sol, définies par les indices chimiques de fertilité et des quantités de ces mêmes substances utilisées par la plante pour la constitution de sa charpente et la formation de ses fruits.

Pour que la première méthode puisse donner des résultats valables, il faut que les deux sols — le standard et celui dont il s'agit de déterminer l'aptitude à la culture — jouissent des mêmes conditions climatiques et soient l'effet d'un processus de pédogénèse semblable, c'est-à-dire se caractérisant, dans une certaine mesure, par des propriétés physiques analogues.

Une telle méthode peut être envisagée avec succès par exemple aux Hawaï où les rapports entre les sols locaux et la croissance de l'ananas font, depuis une trentaine d'années, l'objet d'études méthodiques.

Dans le Sud-Indochinois, la culture indigène d'ananas n'a jamais donné lieu à des recherches de ce genre. Quant aux plantations européennes, elles sont de création trop récente pour que les observations recueillies jusqu'à présent puissent servir de base à la définition d'un sol standard convenant parfaitement à cette culture.

Toutefois, quelques conclusions préliminaires sur l'adaptation à la culture de l'ananas des sols sud-indochinois paraissant certaines, peuvent à présent être formulées.

L'examen des cultures récemment établies sur des terres rouges dacitiques et basaltiques et des cultures indigènes occupant les sols lourds et imperméables de Duc-hoâ fait ressortir la supériorité des premières.

La définition, au point de vue chimique et dans les conditions écologiques locales, d'un sol standard à ananas faisant pour le moment défaut, on peut prendre comme base de comparaison les indices chimiques de fertilité d'un sol hawaïen parfaitement adapté à cette culture.

L'Auteur expose les indices chimiques d'un sol standard aux Hawaï, les compare avec ceux des sols sud-indochinois et en tire les conclusions.

En jugeant l'aptitude à la culture de l'ananas des sols étudiés déjà d'après la deuxième méthode basée, d'une part, sur l'examen des réserves de matières fertilisantes se trouvant dans le sol et, d'autre part, sur l'évaluation des besoins de la plante en ces mêmes fertilisants, pour sa croissance et la formation des fruits, on arrive à des conclusions confirmant en tous points la première méthode. L. P.

Bois intéressants du Gabon

Des documents fournis par l'Abbé A. WALKER ont permis au Professeur CHEVALIER de réunir, dans la « Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale », Paris, XXVI, pp. 309-311 (1946), des renseignements concernant : 1° *Brachystegia Fleuriana* A. CHEV., que l'auteur identifie au *Zingana;* 2° *Haphormosia monophylla* HARMS (Syn. *H. Ledermannii* HARMS), l'Idéwa connu du Sierra Leone au Gabon, aux bords des rivières, lacs, delta et endroits inondés, et à utilisation possible en menuiserie et ébénisterie, et 3° *Oxystigma Dewevrei* DE WILD., le Mbao, connu de la Nigérie du Sud au Gabon du Sud et pénétrant dans la grande forêt congolaise, a l'aspect de l'okumé et de l'acajou et est à utiliser en menuiserie. R. B.

Les boisements de protection en U.R.S.S.

Les premiers essais de boisements dans la vaste région des steppes de la Russie méridionale datent du début du siècle passé. Des essais, plutôt sporadiques, dus à l'initiative privée, n'envisageaient pas un plan d'ensemble, condition essentielle de la réussite.

C'est en 1892 que le célèbre agronome russe Docoutchaew, le fondateur de la science pédologique actuelle, a créé la théorie de la protection des sols dans la lutte contre les fléaux de la région. Il a établi un système d'organisation rationnelle du territoire sur les bases suivantes :

1. Régularisation des écoulements et construction d'étangs,
2. Rapport rationnel entre les superficies de cultures, prairies et forêts,
3. Travaux antiérosifs,
4. Modes de travail du sol favorisant la meilleure utilisation de l'eau,
5. Choix de variétés des plantes cultivées en rapport avec les conditions locales de climat et de sol.

La place prépondérante dans ce système est réservée aux boisements de protection en brise-vent (plantations « en ruban »).

Pour contrôler et confirmer sa théorie, Dokoutchaéw a créé trois stations expérimentales dans la Russie méridionale.

Les résultats des travaux de ces stations ont servi de base et de point de départ aux travaux actuels.

La guerre de 1914-18 et les événements politiques ont empêché le développement de la théorie de Dokoutchaéw et son application sur une grande échelle.

Ce n'est qu'en 1948 que le gouvernement actuel a décrété l'exécution des travaux d'amélioration sur une grande partie des régions menacées, par l'application intégrale des principes de Dokoutchaew.

Ce savant a précisé certains modes d'application de son système que nous pouvons résumer ainsi :

1. Les terrains abrupts, crêtes de séparation de bassins hydrographiques, etc., doivent être occupés entièrement par les forêts.
2. Les pentes douces et terrains plats, occupés généralement par les grandes cultures doivent être couverts par un réseau de brise-vent. Suivant les besoins, on introduira des cultures fourragères bi- ou trisannuelles dans les rotations pour mieux assurer la fixation du sol.
3. Les fonds de vallées et autres terrains riches occupés par les cultures maraîchères et autres cultures techniques seraient couverts par des réseaux de brise-vent plus serrés que dans le cas précédent.
4. Les vallées encaissées, ravins, têtes de ravins, etc., seront couverts entièrement par les plantations forestières.
5. Enfin, les terres incultes, sables, etc., doivent être couverts, soit entièrement par les forêts, soit par le réseau serré de brise-vent, suivant les qualités du sol et son état de reconstitution après les travaux d'amélioration préalables.

Les raisons pour lesquelles les savants et agronomes s'appliquent, depuis plus de cinquante ans, à changer le système cultural existant sont les suivantes :

1. Les terribles sécheresses périodiques qui frappent le pays,
2. La progression menaçante de l'érosion,
3. La nécessité de fixer les sables dans les régions semi-désertiques avoisinantes,
4. La production du bois dans le pays qui en est totalement dépourvu.

Lutte contre la sécheresse.

Pendant les cinquante dernières années, il y a eu dans la Russie méridionale cinq sécheresses très fortes qui ont entraîné la mort d'innombrables victimes : en 1891, 1906, 1911, 1921 et 1946. D'autres sécheresses moins prononcées ont eu lieu en 1890, 1892, 1896, 1898, 1902, 1905, 1907, 1917, 1920, 1924 1927, 1931, 1936, 1938 et 1939. Comme on le voit, il n'y a aucune périodicité dans l'apparition de ces calamités. La sécheresse de 1946 a été, après celle de 1891, la plus néfaste.

Sans parler des conséquences économiques, chaque apparition de ces fléaux emportait des milliers et des milliers de victimes mortes de faim.

Si le manque de précipitations atmosphériques est une cause principale de la sécheresse, et à laquelle jusqu'à présent, on n'a pas encore trouvé un remède efficace sur une grande échelle, d'autres facteurs ne sont pas sans importance; parmi ceux-ci, il faut citer les vents violents de nord-est, la température très élevée de l'air, qui monte à 35-40° ainsi que l'humidité relative de l'air qui s'abaisse parfois à 15 %. La technique agricole s'est donc appliquée à emmagasiner au maximum les eaux tombées (en pluie ou en neige), à freiner l'action néfaste des vents de N.-E., à abaisser la température de l'air et, enfin à relever l'humidité relative de celui-ci.

Pour arriver à ces fins, Dokoutchaew a préconisé dès le début d'effectuer des labours très profonds pour emmagisiner les eaux dans les couches inférieures du sol. Les labours superficiels répétés ont pour but de briser le système capillaire du sol afin d'empêcher l'ascension des eaux. La couverture végétale

vivante appropriée couvre le sol, empêche son échauffement et relève l'humidité relative de la couche inférieure du sol. Les brise-vent judicieusement disposés, ralentissent ou arrêtent les vents nuisibles, freinent le déplacement à grandes distances de la neige, du sable et de la poussière qui, pendant les années sèches est une vraie calamité connue sous le nom de « tempêtes noires ».

Par le fait que les brise-vent ralentissent ou arrêtent complètement les vents, la dessiccation devient plus faible, l'air calme chargé de l'humidité restant sur place.

Suivant les données des stations expérimentales, les champs entourés de brise-vent augmentant de 20 à 30 % les récoltes dans les années normales et de 100 à 200 % pendant les années de sécheresse. L'évaporation totale durant la période végétative diminue de 20 à 25 % sur le terrain protégé par des brise-vent. Le coefficient de transpiration des plantes cultivées baisse également à 15-28 % malgré l'augmentation de la production.

Etablissement des brise-vent.

Les bandes de reboisement (brise-vent) sont établies à distances égales à 25 fois maximum la hauteur des plantations adultes, dans la direction perpendiculaire à celle des vents dominants. La largeur de ces bandes varie entre 10 et 20 mètres, suivant les essences, la nature du sol, les conditions locales du microclimat, etc.

Les bandes transversales sont distantes de 1.000 à 1.500 mètres suivant les besoins de la culture et les nécessités locales.

Ce réseau théorique formé de rectangles est rompu dans les endroits où le relief l'exige. Comme dit plus haut, les pentes abruptes, les têtes de ravins, etc., sont boisées entièrement. Le réseau régulier de brise-vent ne serait parfait que sur un terrain plat et uniforme.

Le terrain est soigneusement travaillé avant la plantation. On laboure entièrement la superficie destinée au boisement. Le labour doit être aussi profond que possible, de 30 à 50 centimètres, suivant la nature du terrain. Là où le terrain le permet, on laboure à l'aide de tracteurs; sinon, on utilise des chevaux et dans les terrains très accidentés on creuse, à la main, des trous de 50 × 50 centimètres.

Pour assurer la bonne reprise et protéger les jeunes plantations contre l'envahissement des mauvaises herbes, on retourne le sol à la charrue trois ou quatre fois pendant l'été, lorsque la plantation a lieu en automne. Si on plante au printemps, on peut se limiter à un seul labour hivernal de 25 à 30 cm. de profondeur.

La plantation se fait soit par semis, soit par la mise en place des jeunes plants. Le semis se fait soit en poquets, soit en lignes. L'expérience a prouvé que le semis donne des peuplements plus résistants et plus robustes que la plantation de jeunes arbres. Le semis se fait soit à la main, soit à l'aide de chevaux ou de machines.

La mise en place des jeunes plants se fait également à la main, mais le procédé le plus efficace est la plantation à d'aide d'une machine spéciale (CLN-I). Cette machine est remorquée par un tracteur. La partie essentielle consiste en un tapis roulant sur lequel deux ouvriers déposent, à distances égales, des jeunes plants. Un appareil rotatif, muni de pinces automatiques, saisit les plantes et les descend dans le sillon creusé par le soc qui le précède. Les deux disques qui le suivent, ferment le sillon. Enfin, deux rouleaux tassent le sol de part et d'autre de la ligne plantée. On plante ainsi 4 à 5 hectares par journée de dix heures.

Il existe des machines plus simples où le placement des plants dans le sillon se fait à la main. Enfin, dans certaines conditions, on plante à la main, soit dans le sillon soit en faisant des trous à l'aide d'une sorte de bêche étroite et allongée (épée de Kolesow).

Quel que soit le mode de plantation, les soins d'entretien constituent la base de la réussite. Il y a lieu de lutter d'un côté contre les herbes envahissantes et d'autre part contre la dessiccation excessive du sol. C'est pour ces rai-

sons qu'on effectue des labours superficiels 4 à 5 fois pendant les deux premières années. La troisième année, on réduit l'entretien à trois labours par an. En général, vers la quatrième ou la cinquième année, les arbres parviennent à rejoindre leurs couronnes, assurant ainsi la protection complète du sol.

Lutte contre l'érosion.

Le rôle des plantations en bandes ne se limite pas à l'augmentation de l'humidité du sol et de l'air. Comme dit plus haut, Dokoutchaèw préconisait les plantations forestières comme moyen puissant dans la lutte contre l'érosion. En Russie méridionale, l'érosion éolienne est aussi néfaste que celle provoquée par les eaux. Les forts vents de N.-E., lorsqu'ils soufflent en plein été, soulèvent souvent des nuages de poussière (« tempêtes noires ») qui abîment les récoltes et dénudent les sols sur des superficies énormes.

Pour lutter contre les tempêtes noires, on plante des brise-vent en réseaux plus serrés, les bandes étant larges de 20 mètres et plus.

Malgré les précipitations atmosphériques relativement faibles, l'érosion du sol due aux eaux de ruissellement prend dans certaines régions des proportions catastrophiques. Ainsi, dans certaines régions de la Russie d'Europe, rien que l'« érosion superficielle horizontale » atteint 15 à 20 % de la superficie totale et dans certains cas, arrive à 50 %. Dans les régions à relief faiblement prononcé, l'érosion « de fond » provoque la formation de « canons » à parois presque verticales; l'érosion latérale de fond de ces ravins occasionne l'effondrement des parois. Ces deux types de l'érosion sont conditionnés par la structure profonde du sol.

La lutte contre l'érosion se résume à :

1. Faciliter la pénétration dans le sol des eaux tombées,
2. Régulariser l'écoulement des eaux,
3. Empêcher que les eaux de ruissellement emportent les particules du sol.

La pénétration des eaux dans les sols est facilitée par des labours répétés faits aux moments appropriés. Ceci permet, d'autre part, de constituer des réserves d'eau dans le sous-sol au grand profit des plantes cultivées.

Un rôle très important est réservé également aux cultures herbacées. Elles sont constituées de mélanges de plantes légumineuses et graminées. Ces cultures sont maintenues sur le même terrain pendant deux ou trois ans. Leur action est surtout efficace sur les terrains légers; le sol est solidement fixé par les racines et la couverture dense empêche l'érosion superficielle.

On distingue trois types de protection végétale :

1. Dans les cultures régulières, les bandes forestières des brise-vent;
2. Dans les régions à érosion horizontale prononcée, on introduit des cultures mixtes légumineuses-graminées et on exclut entièrement les cultures à labour annuel.

Ces deux premiers cas concernent spécialement les grandes plaines (steppes sans relief marqué).

3. Dans les régions à relief prononcé, la plus grande partie du terrain doit être entièrement occupée par les forêts. Ces plantations seront établies à titre définitif et dans aucun cas elles ne peuvent être exploitées intégralement. A cause du relief prononcé, l'établissement de ces plantations est plus difficile; on se voit souvent obligé d'exécuter ces travaux à l'aide de chevaux et même à la main.

Fixation des sables.

Si les sables sont entièrement nus et mouvants, on procède tout d'abord à leur fixation par le procédé mécanique. On utilise la paille, les branches, etc. Ces matériaux sont disposés en bandes de 1-2 mètres de largeur et à la même distance entre elles. On les fixe couchées, obliquement ou debout.

Dès que le sable est immobilisé et plus ou moins tassé, on procède soit au semis des herbes, soit au boisement. Les variétés rustiques de sorgho, d'avoine, etc., sont tout indiquées pour les premiers semis. Les terrains dont le

relief ne permet pas la culture labourée (dunes) seront occupés entièrement par les plantations forestières.

Le semis des herbes fourragères se fait à la main, à l'aide du cheval ou par avion.

Le type intermédiaire serait la plantation de saules en boutures. Ce système a donné d'excellents résultats. Cependant, le saule ne supporte pas les sables très tassés, de sorte qu'après di...-quinze ans, on se voit obligé de le remplacer par un autre couvert forestier. Pour cela, on procède au remplacement par étapes. Lorsque les couronnes des arbres sont suffisamment développées, les saules disparaissent d'eux-mêmes, cet arbre ne supportant pas l'ombrage.

Disons, en guise de conclusion, que les boisements de protection en Russie sortent à peine du stade expérimental. Le décret du 20 octobre 1948 prévoit l'application sur une très grande échelle des principes de Dokoutchaèw. Jusqu'à maintenant, tout l'effort est fait pour organiser et assurer les travaux préparatoires : établissement des pépinières et construction des machines nécessaires.

Il faudra attendre encore de nombreuses années pour pouvoir apprécier les résultats obtenus. G. B.

Recherches sur les Glaciers antarctiques

Par suite du réchauffement climatique que nous subissons actuellement, le problème des changements climatiques, si discuté autrefois, attire à nouveau l'attention des géologues, physiciens, météorologistes, etc. Certains phénomènes dans la nature prouvent l'existence de ce réchauffement climatique dans l'W. et le N.W. de l'Europe : la régression des glaciers, la croissance de différentes plantes ou la vie de certains animaux à de plus hautes altitudes.

« Le Colonial Office Information Department » publiait dans son n° 12 du 15 décembre 1948, un article intitulé « Investigation of Antarctic Glaciers. — British Scientist begins important work ».

Le géologiste Geoffrey Hattersley-Smith de l'Université d'Oxford, vient d'entreprendre dans la baie de l'Amirauté (South Shetland Island) une série de recherches qui, espère-t-on, montreront jusqu'à quel point la régression des glaciers et le réchauffement climatique constituent un phénomène mondial. En vue de leurs recherches, Geoffrey Hattersley-Smith et ses collaborateurs ont amené 15 tonnes de matériel et de provisions sur place.

La météorologie constitue le but essentiel de l'expédition. Une des tâches principales consistera à relever les variations des températures à l'intérieur des glaciers jusqu'à une profondeur de 100 pieds. A cet effet, des trous seront forés à l'aide de mêches sur toute la longueur du glacier. Dans chacune de ces conduites et à différents niveaux, on installera des thermomètres à résistance. La température sera relevée par intervalles répartis au cours de l'année.

D'autre part, l'étude de la stratification des glaces est également prévue. Dans le but de pouvoir déterminer l'état des glaciers dans le passé, le programme des recherches comporte également l'étude des rochers et des moraines.

Ces mesures sont les premières du genre entreprises dans l'Antarctique. Elles indiqueront vraisemblablement la liaison entre la régression des glaciers et l'amélioration du climat en tant que phénomène universel et elles donneront une estimation de la puissance érosive d'un glacier antarctique. L'étude des températures est particulièrement importante pour indiquer à quelle vitesse la neige se transforme en glace, le degré de plasticité de la glace formée. La distribution des températures à l'intérieur du glacier règle sa formation et son évolution. L'étude de Hattersley-Smith permettra d'établir la comparaison entre les conditions thermiques et l'évolution d'un glacier antarctique et les conditions thermiques et l'évolution d'un glacier arctique ou alpin.

L'expédition de Hattersley-Smith et de ses collaborateurs apportera sans aucun doute une contribution importante non seulement à l'étude de la régression des glaciers, mais aussi à l'explication des changements climatiques à longue période. A. V.

Traitement, par la Pénicilline, du Charbon symptomatique

Des résultats favorables obtenus par le traitement d'un cas clinique de charbon symptomatique chez un bovin, au moyen de pénicilline, sont rapportés par M.C.W. CARTWRIGHT, M.R.C.V.S., dans le « Veterinary Record », nº 45, vol. LXI.

Le traitement a consisté le premier jour à injecter un million d'unités de pénicilline dans la tumeur; les injections furent répétées chaque jour à doses décroissantes, de façon à administrer *trois millions* d'unités en sept jours.

A ce moment, une amélioration considérable de l'état général de la bête malade est constatée, et la tumeur s'est localisée. Dans la suite, des points fluctuants sont apparus dans la tumeur; ponctionnés, ils ont donné issue à un pus liquide et sanguinolent. La cicatrisation des muscles atteints s'est faite normalement; elle a duré un mois.

La détermination bactériologique du germe causal n'a pas été faite, mais l'auteur signale que des cas de charbon symptomatique ont été constatés dans la même ferme. Il ajoute que cette observation est le premier cas de guérison d'une tumeur musculaire crépitante des bovins constatée par lui.

Dr G.

Sériciculture

Ci-dessous un résumé extrait de nouvelles qui nous sont parvenues des milieux soyeux de Tokio (Japon) et datées de fin novembre 1949.

Reflétant la carence des marchés étrangers, le prix de la soie grège, qualité A 20/22 ds, était tombé en août 1949 à 96.000 yens par balle, prix le plus bas enregistré durant cette année. A partir de cette date, les cours commencèrent à s'élever au point d'atteindre 163.000 yens en fin du mois de septembre, prix le plus haut enregistré.

Au 15 octobre, la balle était cotée 155.000 yens, niveau qui se maintenait dès novembre. Comparativement au prix du dollar coté en yens à terme, cette hausse représentait un palier de 17 %.

Le facteur principal qui a déterminé cette hausse, qui semble vouloir se maintenir et même augmenter, est la demande accrue de soie par l'industrie soyeuse japonaise, et l'opinion unanime au Japon est que la production des cocons ne pourra pas satisfaire la demande des filateurs.

Une autre raison, aussi déterminante que la précédente, est l'abolition du contrôle du marché de la soie en juin dernier, mesure qui détermina une demande importante et immédiate de ce textile pour l'usage intérieur.

Suivant les enquêtes récentes, les ventes de soie pour les tissus de printemps et d'été atteignent des chiffres très élevés et déjà les acheteurs grossistes ainsi que les tisserands s'activent d'une manière spéculative en vue des usages d'hiver.

Les prix des cocons augmentent aussi rapidement par suite de la disparition du contrôle des prix.

Les importateurs français, au début d'octobre, avaient placé des ordres totalisant 2.600 balles pour expédition en novembre, et les producteurs éprouvent des difficultés à satisfaire ces demandes et d'autres qui leur sont parvenues.

Cinquante pour cent des demandes consistent en 13/15 ds et d'autres titres spéciaux que les Français achètent traditionnellement au Japon.

Les difficultés de livraison ne manqueront pas de croître lorsque les importateurs français introduiront leur troisième réquisition de l'année, qui se situe endéans deux mois. Par ailleurs, les stocks détenus à New-York sont en décroissance. Les stocks de soie grège actuellement détenus à Yokohama et à Kobé s'élèvent à environ 10.000 balles, dont la moitié est exportable, le solde étant destiné à l'industrie japonaise.

Une autre nouvelle importante est le fait des destructions occasionnées par six typhons qui ravagèrent certaines régions séricicoles japonaises l'été dernier. Les pertes en plantations de mûriers sont évaluées à 458.690.000 yens, après la troisième enquête sur ces dommages, par les fonctionnaires du Ministère de l'Agriculture et des Forêts et du Bureau de la Soie. Ces enquêtes ont révélé que les destructions de mûraies s'étendent sur 140.620 acres. Sur ce chiffre, 55.510 acres ont été tellement ravagés qu'il est quasi certain qu'aucune récolte de feuilles ne pourra y être faite cette année.

Les répercussions de ces dommages provoqueront un manque de production de 644.850 kans (un kan équivaut à environ 3 kg 750).

De ces différentes informations et d'autres émanant de sources diverses, il ressort que l'industrie de la soie a enfin dépassé le cap de ses difficultés et que l'avenir semble maintenant reposer sur des bases plus certaines, si l'on tient compte surtout que le second pays producteur du monde, l'Italie, a vu dans la dernière décade sa production diminuer très fortement, vraisemblablement sans espoir d'amélioration.

Voir également *Silk Digest* (Tokyo), n° 41, novembre 1949.

R. B.

BIBLIOGRAPHIE

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr. 5.25 la page (18 × 24 ou 22 × 28.)

Agriculture des Pays Etrangers.

L'EST AFRICAIN BRITANNIQUE, KENYA, TANGANYIKA, UGUNDA, ZANZIBAR.

(Un volume in-16 broché de 219 pages avec 16 planches hors texte et 4 cartes, 650 francs.)

Après avoir consacré ses six premiers volumes à des territoires français d'Outre-Mer, la collection « Terres Lointaines », élargissant son cadre et fidèle à son titre, vient de publier un volume sur l'Est Africain Britannique, Tanganyika — Kenya — Uganda — Zanzibar, sous la signature de Louis Roux, administrateur des Colonies, qui fut détaché pendant près de trois ans comme vice-consul de France au Kenya.

Arrivé sans idées préconçues, ses fonctions l'amenaient à suivre de près l'actualité, à étudier le pays et ses habitants, son histoire, sa faune et sa flore, ses conditions d'existence, la vie administrative, financière et sociale, afin de mieux comprendre les problèmes qu'avaient à résoudre les Britanniques et les autochtones; par ailleurs, tournées et loisirs lui permettaient de parcourir une région magnifique et presque inconnue.

L Roux.

Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, Paris 6e.

Agrogéologie.

* **NE COMPROMETTONS PAS L'EQUILIBRE DES FORCES NATURELLES : LE SOL, LES RESERVES D'EAU ET LA VEGETATION.**

Divers exemples ont été choisis pour démontrer l'instabilité des équilibres naturels, qu'il s'agisse d'un boisement ou d'un déboisement. La rupture la plus grave est celle provoquée par le défrichement.

Bouillenne Ray.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège, 1946. Centre d'Etude des Eaux. Vol. XVII, 1940-1945 (pp. 31 à 68, 26 fig.).

* **L'ARROSAGE DES GRANDES CULTURES.**

Les essais d'arrosage par aspersion ont été effectués en Russie centrale d'Europe. Le tuyau a été muni, à intervalles réguliers, de becs de dispersion du liquide. L'expérience a démontré que les dégâts causés par le transport

du tuyau ne dépassent pas 2-5 %. Par contre, la récolte du blé de printemps a augmenté de 50 %. Des résultats semblables ont été obtenus avec les cultures de betterave sucrière, avoine et tabac.

I. D. FEDORENKO.

Rapports de l'Académie d'Agriculture de l'U.R.S.S. 1949, n° 9.

Botanique et Botanique Appliquée.

* **HORMONE MIMETIC AND OTHER RESPONSE OF THE SILKWORM (BOMBYX MORI L.) TO SOME POLYPLOIDOGENIC AGENTS.**

Les auteurs ont étudié l'effet de la colchicine sur la polyploïdie du ver à soie. Vu que les premiers essais n'avaient donné aucun résultat, ils ont modifié les méthodes d'administration de la drogue, et cela d'après la méthode de Clark, Hanson et Rowntree; cette administration permet d'obtenir un effet cumulatif de la colchicine.

Les traitements se font sur les œufs fraîchement pondus et sur les larves qui viennent d'éclore. Certains traitements se font après chaque mue, jusqu'à la nymphose. On a traité ainsi environ 1,600 animaux. Les agents polyploïdiniques utilisés furent la colchicine, l'acénaphtalène et la podophylline, une résine isolée de *Podophyllum peltatum.*

Le traitement des œufs se faisait par immersion dans des solutions de 1/2000 à 1/5000 des produits cités plus haut.

La colchicine à 1/2000 stimule l'éclosion des œufs, mais, fait assez curieux, cette éclosion est freinée avec des concentrations de 1/5000. D'autre part, des larves traitées à la colchicine à 1/100.000 jusqu'à 1/300.000 filent leur cocon plus tôt que les témoins. Certains phénomènes furent remarqués avec les traitements à l'acénaphtalène, qui possède une action narcotique; des anomalies morphologiques, par exemple des ailes tronquées ou un thorax hypertrophié, ainsi que des changements de couleur.

L. J. HAVAS et J. KAHAN.

Nature, 161, n° 4093, 10 Avr. 1948, p. 570.

* **LES HORMONES VEGETALES.**

Une hormone peut très bien être produite dans certaines cellules de la plante et manifester son action sur place. De plus, aujourd'hui, on a tendance à supprimer la distinction entre les vitamines, facteurs de nutrition, et les hormones, facteurs spécifiques de corrélation. Division de l'étude : 1° Hormones d'augmentation de masse; 2° Hormones d'élongation ou auxines; 3° Les calines ou facteurs d'organisation.

BOUILLENNE R.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège. 1946. Vol. 17. 1940-1945, pp. 999 à 1003.

* **QUELQUES CONSIDERATIONS SCIENTIFIQUES ET ECONOMIQUES SUR LE PHOTOPERIODISME.**

Résultats d'enquêtes faites à la Station Fédérale d'Agriculture des Etats-Unis située à Beltsville, près de Washington. On a appliqué aux grandes cultures « stratégiques »: houblon, betterave à sucre, canne à sucre, soja, fourrages divers (particulièrement *Phleum*); les données scientifiques acquises et les résultats scientifiques sont remarquables. Chapitres intitulés: Interruption de la période obscure, Action de la température dans le photopériodisme, Influence de l'Azote en rapport avec le photopériodisme.

BOUILLENNE R. et BOUILLENNE-WALRAND M.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège. 1948. Vol. XVIII, 1946-1947, 6 pages, 3 fig.

* **ACTION DE L'HETEROAUXINE APPLIQUEE AUX GRAINS DE ZEA MAYS SUR LE RENDEMENT EN EPIS.**

Les expériences de 1941 montrent que sur *Zea Mays* le traitement des grains pendant quarante-huit heures par l'hétéroauxine à 100 mgr. par litre a marqué son influence favorable sur la formation des épis floraux et le rendement en épis débarrassés de leurs bractées.

BOUILLENNE-WALRAND M.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège. 1946. Extrait du Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège. Séance du 18 mars 1943. N° 3. Vol. XVII. 1940-1945, pp. 161 à 175, fig. 1, photo 6.

* **DETERMINATION DES FACTEURS DE LA RHIZOGENESE.**

A la suite d'études sur les facteurs de la rhizogénèse, la rhizocaline a été considérée comme le complexe substantiel déterminant l'orientation de la différenciation des tissus, issus d'un méristème, vers la structure typique d'une racine.

BOUILLENNE R. et BOUILLENNE-WALRAND M.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège. 1948. Extrait du Bulletin de l'Académie Royale de Belgique (Classe des Sciences). Séance du 6 décembre 1947. Vol. XVIII, 1946-1947, pp. 790 à 806.

* **ACTION DE QUELQUES SUBSTANCES DE CROISSANCE OU HORMONES VEGETALES SUR LA FRUCTIFICATION DES TOMATES.**

On trouve dans l'étude: 1° une introduction dans laquelle les auteurs décrivent les actions exercées par les hormones d'application dont les concentrations doivent être soigneusement étudiées; 2° l'exposé de la technique expérimentale et des résultats.

BOUILLENNE R., BOUILLENNE-WALRAND M., NOEL R. et SIRONVAL C.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège. 1948. Extrait du *Bulletin Horticole,* Liège. vol. II, n° 10, pp. 291-299, 1947. — Vol. XVIII, 1946-1947, 9 pages, 7 fig., 5 tableaux.

* **PROPOSITION D'UNE THEORIE DE LA RHIZOCALINE.**

Des expériences sur les conditions de néoformation des racines dans les hypocotyles de plantules et de plantes adultes de *Impatiens Balsamina* mettent en évidence deux états de la rhizocaline: 1° un état mobile subissant l'influence de la polarité et répondant à l'action des auxines; 2° un état fixé insensible aux auxines, intégré dans les constituants cellulaires.

BOUILLENNE R. et BOUILLENNE-WALRAND M.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège 1948. Extrait du *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique* (Classe des Sciences). Séance du 13 décembre 1947. Vol. XVIII, 1946-1947, pp. 870 à 884, 1 fig.

* **CONTRIBUTION A LA THEORIE DE LA RHIZOCALINE.**

Le problème de la rhizogénèse a beaucoup évolué. En 1932, les auteurs avaient confirmé que les racines se forment dans les tissus ayant une teneur en glucides assez élevée, mais leurs expériences laissaient entrevoir l'existence d'un autre facteur: la Rhizocaline.

Aujourd'hui, ils admettent dans le complexe « Rhizocaline » au moins trois facteurs nécessaires pour que certaines cellules puissent être le point de départ d'un germe radiculaire.

BOUILLENNE R. et BOUILLENNE-WALRAND M.

Archives de l'Institut de Botanique. Université de Liège 1948. Extrait de *Lejeunia,* Liège. Tome II, 1947, fascicule 2, pp. 17 à 36, planches 3 à 6. — Vol. XVIII, 1946-1947.

Plantes Amylacées.

* **SORGHUM : ITS PRODUCTION, UTILISATION AND BREEDING.** (**Le sorgho : sa production, son utilisation et son amélioration.**)

Un essai tendant à classer environ 3,000 formes en 31 espèces a été fait au cours des dernières années.

La ramification abondante et la longueur des racines constituent une des raisons pour lesquelles la plante résiste si bien à la sécheresse.

Les grains du sorgho sont petits comparativement à ceux du maïs. Dans une livre on en compte de 12,000 à 30,000. L'endosperme est constitué presque entièrement d'amidon.

Au point de vue du photopériodisme, le sorgho réclame des jours courts. Il en résulte que la maturité est hâtive lorsque les périodes de lumière sont courtes et que les périodes d'obscurité sont longues. On a pourtant noté des différences selon les variétés.

Le sorgho possède dix chromosomes haploïdes. Les caractères héréditaires de plusieurs gènes sont certains.

En U. S. A., la superficie consacrée aux divers sorghos s'élevait, pendant la guerre, à 20 millions d'acres. 5 p.c. passaient à l'ensilage et la moitié à la production de fourrage. L'autre moitié a servi à produire du grain. Le sorgho destiné à la fabrication du sirop couvre 200,000 acres, et le sorgho à balai 300,000.

La mécanisation de la culture a entraîné une profonde modification dans la production du sorgho en U. S. A.

Le grain de sorgho contient un peu plus de protéine et un peu moins de corps gras que le maïs. On le distribue aux chevaux, à la volaille, aux moutons, aux porcs et au gros bétail. Ce n'est pas un aliment complet; un supplément de protéine doit être apporté.

Aux Etats-Unis d'Amérique, le sorgho ne deviendra pas un aliment important pour l'homme. Un mets de dessert peut être préparé à l'aide de son amidon.

Le travail d'amélioration des variétés se base sur la connaissance de l'hérédité des gènes spécifiques.

KARPER R. E. et QUINBY J. R.

Economic Botany - The New-York Botanical Garden. Vol. I, n° 4, 1947, pp. 355 à 371, 10 fig.

Plantes Oléifères.

* **NOUVELLE SAPOTACEE DU GABON A GRAINES OLEAGINEUSES.**

L'auteur donne la description du genre nouveau *Walkeria*, dont *W. Nogo* CHEV. est le type du genre. Ce genre diffère des autres Momusopées par le fruit sec, capsulaire, oblong allongé, 5-côtelé et pubescent. Cette espèce est spéciale aux associations littorales, se présente comme un arbre de ± 15 m. de haut et croît dans les terrains marécageux. Les graines séchées au soleil fournissent aux populations noires du Fernan-Vaz une graisse alimentaire bien appréciée.

A. CHEVALIER.

Rev. de Bot. App. et d'Agr. Trop. Vol. XXVI, 1946, pp. 550-554.

* **THE AMERICAN PEANUT INDUSTRY.**

La production des arachides fut développée en Amérique depuis les grands ravages causés aux plantations de cotonniers par le charançon *(Anthonomus grandis)*.

En dehors de l'utilisation alimentaire des arachides, leur emploi dans l'industrie est encore peu important mais comprend néanmoins la conversion de leur protéine en fibres textiles et en d'autres produits.

LEWIS WRENSHALL C.

Economic Botany - New-York Botanical Garden. Vol. III, 1949, n° 2, pp. 158 à 169, 4 fig.

* **LA QUALITE DE L'HUILE DE COTON BRUTE.**

Article relatant les qualités nécessaires à une bonne huile de coton brute. Le consommateur industriel demande une huile stable vis-à-vis de la rancidité et une huile pouvant être raffinée jusqu'à décoloration quasi totale. Il est de plus en plus nécessaire d'avoir des qualités à toute épreuve, étant donné la concurrence de l'huile de soya.

R. R. KING.

J.A.O.C.S. Janvier 1948 - XXV - 1-4-5.

* **PROCEDE D'EXTRACTION DE L'HUILE DE SOYA, SANS DISTILLATION DE L'ALCOOL.**

Description d'une méthode d'extraction de l'huile de soya par l'alcool. Le procédé est tout nouveau, étant donné l'exclusion de la distillation pour la séparation de l'huile et de l'alcool. Théoriquement, la quantité d'énergie nécessaire dans ce procédé est moindre que dans le procédé à l'hexane.

A. C. BECKEL — P. A. BELTER — A. K. SMITH.

J.A.O.C.S. Janvier 1948 - XXV - 1-10-11.

* **EFFETS DES SOLVANTS SUR LES PRODUITS DE L'EXTRACTION DE L'HUILE DE SOYA.**

L'article présente une étude assez complète du problème quant à l'extraction de l'huile de soya par les alcools éthylique, isopropylique, isobutyrique, le dichlorure d'éthylène, le trichlorure d'éthylène, le tétrachlorure de carbone et l'hexane (P.a. 30° à 60° C.).

On compare l'effet de ces solvants sur la coloration et autres propriétés de l'huile, de la farine et des matières protéiques et on arrive à la conclusion que l'alcool éthylique est le seul solvant respectant les différentes qualités et supprimant le goût amer de la farine de soya.

A. C. BECKEL — P. A. BELTER — A. K. SMITH.

J.A.O.C.S. Janvier 1948 - XXV - 1-7-9.

* **LE DEVELOPPEMENT DE LA COLORATION DES HUILES DE COTON PENDANT LE STOCKAGE DES HUILES ET DES GRAINES.**

Des huiles obtenues d'après deux méthodes d'extraction furent stockées à différentes températures pendant une période de dix mois. Durant cette période, il fut procédé systématiquement au raffinage de plusieurs échantillons de ces huiles, échantillons stockés par la suite.

Parallèlement à ces essais, il fut procédé au stockage de graines de coton. Les échantillons prélevés périodiquement furent pressés, et les huiles comparées avec les huiles stockées.

Les spectres d'absorption des huiles brutes et raffinées, portés en graphique, montrent la relation existant entre les changements de coloration des huiles et les températures de stockage. Il résulte de cette étude que les changements de coloration sont plus lents dans les graines que dans les huiles.

La coloration de l'huile dans les graines dépend des pigments présents dans la graine et augmente avec la température. La coloration de l'huile brute est déterminée par les pigments extraits de la graine lors du pressage. Elle augmente également avec la température.

L'intérêt de la méthode consiste dans les spectres d'absorption. Ils donnent une idée de la coloration qui se produirait éventuellement lors du stockage de la matière.

P. A. WILLIAMS - C. H. BOATNER - C. M. HALL - R. T. O'CONNEOR - L. E. CASTILLON.

J.A.O.C.S. Novembre 1947 - XXIV - 11-362-369.

* **LE PROBLEME DU GOUT DE L'HUILE DE SOYA. L'EVALUATION ORGANOLEPTIQUE.**

L'article décrit longuement les essais entrepris en vue de déterminer organoleptiquement le degré de stabilité du goût des huiles de soya raffinées.

Les auteurs prétendent avoir obtenu d'excellents résultats, à tout point de vue supérieurs à ceux obtenus par les méthodes chimiques.

H. A. MOSER — C. M. TAEGER — J. C. COWAN — M. J. DUTTON.

J.A.O.C.S. Sept. 1947 - XXIV - 9-291-296.

Plantes Stimulantes.

* **LE PARASITE DU THEIER.**

D'après l'aduteur, ce parasite, *Tortrix* (Eulia) *Politana* HAWORTH est, suivant les renseignements bibliographiques, signalé par lui pour la première fois comme parasite du théier.

Comme moyen de lutte, l'auteur recommande de brûler tous les déchets de taille, ainsi que les feuilles attaquées.

B. S. DJACHY.

Rapports de l'Académie d'Agriculture de l'U.R.S.S. 1949. N° 9.

* **QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA TRACHEOMYCOSE DU « COFFEA EXCELSA ».**

Relations des observations sur la trachéomycose, due apparemment à *Fusarium xylanoïdes* R. L. STEYAERT. Cette maladie a fait disparaître le *Coffea excelsa* de la culture.

GUILLEMOT J.

Revue de Botanique Appl., XXVI, 287-288, pp. 542-550, 1946.

Plantes Médicinales.

* **CINCHONA CULTIVATION IN GUATEMALA: A BRIEF HISTORICAL REVIEW UP TO 1943. (Culture du quinquina au Guatémala : bref historique depuis 1943.)**

Les premières plantations de quinquina furent effectuées au Guatémala et à la Jamaïque en 1860. Celles émanant de personnes privées ou d'agences du Gouvernement furent peu importantes jusqu'au moment où les événements de la dernière guerre leur donnèrent un regain d'intérêt. Aujourd'hui, les plantations couvrent 1,000 acres et comprennent environ 1,750,000 arbres.

WILSON POPENOE.

Economic Botany - New-York Botanical Garden. Vol. III, 1949, n° 2, pp. 150 à 157.

FIVE YEARS OF COLCHICINE RESEARCH. (Cinq années de recherches sur la colchicine.)

Sommaire de la littérature sur la colchicine, principalement en rapport avec les phénomènes de polyploïdie, 385 titres.

KRYTHE (J. M.) et WELLENSIEK (S. J.).

Bibliogr. Genet, XIV, pp. 1-132, 1942.

Plantes Insecticides.

* **SOME PROMISING INSECTIDAL PLANTS.**

L'auteur attire notamment l'attention sur diverses plantes contenant non seulement des insecticides par contact ou par ingestion, mais aussi des produits, utiles à titre de synergiques, d'émulsionnants, d'adhésifs, de stabilisants pour ceux déjà employés, tels que le pyrètre et le roténone.

ROARK R. C.

Economic Botany - New-York Botanical Garden. Vol. I, 1947, n° 4, pp. 437 à 445, 3 fig.

Plantes Fruitières.

* **MUSSAENDA ARENATA POIR.**

La culture de cette liane décorative, à fruits comestibles et connue comme groseillier d'Afrique, est recommandée par l'auteur. Il en existe une variété à gros fruits. Les baies savoureuses peuvent être préparées en gelées ou marmelades.

A. CHEVALIER.

Revue de Bot. Appl. et d'Agr. Trop. Vol. XXVI, 1946, pp. 313-314.

* **CITRUS PRODUCTS. A QUARTER CENTURY OF AMASING PROGRESS.**

Des usines très spécialisées affiliées à l'Association groupant 14,500 cultivateurs de la Californie et de l'Arizona produisent d'énormes quantités de produits des Citrus destinés non seulement à l'alimentation, mais aussi à la médecine et aux industries des huiles et du caoutchouc.

GLENN H. Joseph.

Economic Botany. - New-York Botanical Garden. Vol. I, 1947, nº 4, pp. 415 à 426, 5 fig.

Economie Forestière

LE REBOISEMENT, PAR SEMIS EN PLACE, EN U.R.S.S.

Cette technique est née de la nécessité de créer des pépinières sur les grandes superficies pour satisfaire la demande. On s'est aperçu que certaines essences, surtout celles qui ont des graines de dimensions suffisantes, viennent très bien par semis direct, à condition que l'enfouissement se fasse assez profondément.

Les essais ont été faits sur une grande échelle et ont donné des résultats satisfaisants. Il est à noter que cette pratique, tout en nécessitant un plus grand nombre de semences par hectare, présente l'avantage d'une économie considérable, supprimant les frais de pépinière et de transplantation, et qu'elle donne des plantations plus régulières. Les éclaircissements successifs sont nécessaires pour supprimer les plants en surnombre.

G. I. MATIAKINE.

Moscou. *Editions de l'Etat.* 1949.

* **LE « REDWOOD » EN CHINE.**

En 1944, fut découvert en Chine centrale le *Metasequoia glyptostroboides* dont on connaissait les fossiles dans d'autres pays et notamment en Amérique. Des arbres vivants furent rencontrés trois ans après la première publication concernant les fossiles de l'espèce. D'une exploration du peuplement naturel, C. T. Hva rapporta en 1947 des échantillons botaniques et de nombreuses graines. Celles-ci ont été cultivées et des plantes vigoureuses existent maintenant à Boston, dans le Berkeley, au Jardin Botanique de Brooklyn et dans le parc du Bronx à New-York, ainsi que dans d'autres localités. Ainsi, a été réintroduit en Amérique un arbre qui en avait disparu. Environ 1,000 exemplaires vivants ont été rencontrés en Chine. L'espèce est exploitée par les natifs qui en font du bois d'intérieur. En présence de sa disparition totale possible, est né le projet d'en constituer un parc national.

D'après des études microscopiques des cellules en voie de division et des chromosomes, on croit pouvoir établir que le *Metasequoia* est plus voisin du *Sequoia sempervirens*, le Redwood de la Californie, que le Sequoia géant *(Sequoiadendron giganteum)*. Le Redwood de la Californie serait un hybride dont l'ancien *Metasequoia* serait un des parents.

CHANEY RALPH W.

Plants and Gardens - Brooklyn Botanic Garden Record. Vol. IV, new series, nº 4, pp. 231 à 235, 5 fig.

Protection des Plantes et des Cultures.

WAARNEMINGEN OVER DE BESCHERMING DIE DE MEERWANDIGE KRAFTPAPIEREN ZAK BIEDT TEGEN VOORRAADINSECTEN. (Observations concernant la protection que présentent les sacs à couches multiples de papier Kraft contre les insectes prédateurs des provisions.)

Les auteurs décrivent les observations concernant la possibilité que peuvent donner les sacs en papier « kraft » pour la conservation des denrées stockées dans les tropiques. On a utilisé des sacs normaux en papier « kraft » et des sacs de papier paraffiné. Les insectes suivants ont été utilisés dans les expériences: *Ptinus tectus, Calandra granaria, Ephestia kühniella* et *Stegobium paniceum.*

Les sacs ont été remplis avec des denrées infestées et puis conservés dans un local obscur et chauffé à 25° C. L'examen a été fait après une période de quatre à sept mois.

L'examen indique que *Ptinus tectus* et *Stegobium paniceum* avaient fait beaucoup de trous dans les sacs; pour certains types de sacs, ceci se fait très vite, tandis que pour d'autres, il faut un temps assez long. L'imprégnation des sacs à la paraffine ne donne aucun avantage: les sacs sont percés tout aussi vite.

Calandra granaria et *Ephestia kühniella* ne parviennent pas à percer les sacs.

Ir. W. SPOON et F. LOOSJES.

Berichten van de Afd. Handelsmuseum van de Koninklijke vereniging Indisch Instituut. N° 216.

* **USE OF SYNTHETIC HORMONES AS WEED KILLERS IN TROPICAL AGRICULTURE. (Emploi d'hormones synthétiques comme herbicides en agriculture tropicale.)**

L'emploi d'hormones herbicides permet aujourd'hui de réaliser des profits dans les plantations tropicales où antérieurement, par suite de méthodes surannées et des frais de main-d'œuvre élevés, les rendements étaient problématiques.

VAN OVERBEEK J.

Economic Botany - New-York Botanical Garden. Vol. I, 1947, n° 4, pp. 446 à 459, 3 fig.

* **PLANT INJECTION FOR DIAGNOSTIC AND CURATIVE PURPOSES. (L'injection des plantes pour le diagnostic et la cure des maladies de carence.)**

Le diagnostic des déficiences peut être accéléré en utilisant des injections hypodermiques dans les veines des feuilles ou dans le tronc.

Il existe, bien entendu, de grandes variabilités dans les réactions des plantes, tant en raison de variations spécifiques que d'âges et d'ambiances.

Parmi les exemples cités, remarquons une nouveauté, une déficience zincique pour l'arachide.

Autre fait remarquable qui paraît quitter le domaine des déficiences: la cure des feuilles de manioc atteintes de mosaïque, par 4 injections, à dix jours d'intervalle, d'une solution à 5 % de *sulfate de potasse de 8 hydroxyquinotine.*

COOPER, P. S.

East Afr. Agr. Jl. VIII, 1, pp. 37-53, 4 diags 1947. — *Rev. App Myc. XXVI,* part 12, p. 554, 1947.

PUBLICATIONS

DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA COLONISATION

(Supplément à la liste de Décembre 1949)

OUVRAGES NOUVEAUX :

Tirés à part du Bulletin 1950, n° I:

DE BONT, A. F.: *La Carpe est-elle un poisson de culture pour le Congo?* 6 pages, 2 fig. (1950-I). Prix: 5 francs.

FOCAN, A.: *Résultats des essais de fumure minérale au Congo belge.* 32 pages, 1 fig. (1950-I). Prix: 15 francs.

GUYAUX, R.: *Considérations sur l'Elevage bovin dans les Chefferies Bashi.* 16 pages, 10 fig. (1950-I). Prix: 10 francs.

HULOT, A.: *Le Régime alimentaire des Poissons du Centre Africain (Intérêt éventuel de ces poissons en vue d'une zootechnie économique).* 32 pages (1950-I). Prix: 15 francs.

JEZIERSKY, A.: *La peste aviaire et la maladie de Newcastle au Congo belge.* 4 pages (1950-I). Prix: 4 francs.

JUSSIANT, A. et CONZEMIUS: *Traitement de la coccidiose aviaire (dindonneaux et poussins) par injections intrapéritonéales.* Suivi de: *Contribution à l'étude de la syngamose des gallinacés.* 10 pages, 2 fig. (1950-I). Prix: 10 francs.

KESLER, W.: *Note sur la multiplication du Parasolier.* 16 pages, 10 fig. (1950-I). Prix: 10 francs.

LAURENT, J. F.: *La culture du Colza au Kivu.* 4 pages, 1 fig. (1950-I). Prix: 4 fr.

LIÉGEOIS, P. et PETIT, P.: *Arboretum de Stanleyville.* 34 pages, 33 fig., 10 tableaux (1950-I). Prix: 20 francs.

LIENART, J. M.: *Essai de détermination de clones de* Cinchona Ledgeriana *au moyen des caractères foliaires.* 12 pages, 3 planches (1950-I). Prix: 10 fr.

LOZET, J.: *Terres Noires et Kaiso-Beds dans la vallée de la Ruzizi.* 12 pages, 5 fig. (1950-I). Prix: 10 francs.

MORTELMANS, J.: *Studie over venijn en antivenijn in verband met giftslangen van Belgisch Kongo.* 20 blz., 6 pl. (1950-I). Prijs: 10 frank.

TRACTS :

TRACT n° 28: *Note pour la prise d'échantillons pédologiques,* par FOCAN, A. 1950. Prix: 10 francs.

TRACT n° 29: *Notes sur l'usinage du café au Kivu,* par BIRON, R. (1950). Prix: 15 fr.

TRACT n° 30: *La constitution des pâturages et les cultures fourragères au Kivu,* par LAURENT, J. F. (1950). Prix: 10 francs.

EN PREPARATION :

Comptes Rendus de la Conférence Piscicole Anglo-Belge d'Elisabethville, 13-18 juin 1949. (1950). 450 pages, 90 fig. Prix: 125 francs.
(Sera disponible vers la fin juin 1950 — tirage limité.)

OUVRAGES EPUISES :

de Bellefroid, V.: *La Culture du Cacaoyer au Congo belge (Etude sur les travaux d'enrichissement du sol à Lukolela).*

Robyns, W.: *Les graminées fourragères au Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels.*

Adriaens, L.: *Les Oléagineux du Congo belge.*

Waegemans, G.: *Etude des formations meubles de surface et des sols.*

Cocheur, C.: *Essais de rouissage sur* Urena lobata.

ERRATA à la liste des Publications de décembre 1949 :

Page III: Cramer, P. J. S. ... ... 15 francs au lieu de 5.

Page V: Knaff, A. ... ... 15 francs au lieu de 10.

Miny, A. ... ... 3 francs au lieu de 5.

Pynaert, L.: *Le Manioc*... ... ... 15 francs au lieu de 5.

Page VI: Tilemans, E. ... ... 5 francs au lieu de 6.

Van den Plas, A.: *Humidité atmosphérique et Evaporation au C. B.* ... ... 20 francs au lieu de 30.

Page VII: Van Laere, R.: *La Compostière* ... ... 4 francs au lieu de 5.

Ministère des Colonies

PRIX

Simon-Daniel BARMAN

1950

pour le progrès de l'Agriculture Coloniale

1° Le huitième concours pour l'obtention du Prix Simon-Daniel Barman aura lieu en 1950.

Ce prix, d'une valeur de 25,000 francs, pourra être attribué au travail original jugé le meilleur ou à la découverte jugée la plus utile à l'agriculture coloniale, ayant pour auteur une ou plusieurs personnes de nationalité belge, résidant en Belgique ou dans la Colonie.

Le ou les titulaires du prix auront seuls le droit de porter le titre de Lauréat du Prix Simon-Daniel Barman;

2° Ne seront admis au concours que les travaux terminés et les découvertes faites pendant la période biennale précédente.

Ces travaux ou ces découvertes pourront avoir pour objet aussi bien des questions de médecine vétérinaire, de phytopathologie ou d'entomologie que des questions d'agriculture proprement dite, d'écologie ou de chimie agricole.

Toutefois, le Jury pourra prendre l'initiative de primer tout travail ou découverte répondant aux conditions requises dont l'auteur ne se serait pas présenté comme candidat au Prix Simon-Daniel Barman.

3° Subsidiairement, si aucun des travaux ou découvertes présentés n'a une valeur suffisante pour l'attribution du prix, le Jury sera autorisé à scinder celui-ci en allocations ou subventions dont l'import ne pourra pas être inférieur à 5,000 francs.

L'octroi de ces allocations ou subventions est subordonné aux mêmes conditions que l'octroi du prix.

Les titulaires de ces allocations ou subventions n'ont pas le droit de porter le titre de Lauréat du prix Simon-Daniel Barman.

4° Les candidats du prix Simon-Daniel Barman doivent déposer leur requête, accompagnée des pièces justificatives de leur travail ou découverte (en double exemplaire) au Ministère des Colonies à Bruxelles, au plus tard le 31 mai 1950.

5° Le prix sera attribué dans le courant du mois d'octobre 1950.

6° Le Jury se réserve tout droit de publication éventuelle des travaux primés.

Ministerie van Koloniën

PRIJS

tot bevordering van de Koloniale Landbouw

1° De achtste wedstrijd voor het bekomen van de Simon-Daniël Barman Prijs zal in 1950 plaats hebben.

Die prijs ter waarde van 25,000 frank kan toegekend worden aan het beste oorspronkelijk werk of aan de ontdekking welke geacht wordt het meeste nut op te leveren voor de koloniale landbouw, mits zij van de hand zijn van een of meer personen van Belgische nationaliteit, die in België of in de Kolonie verblijf houden.

Alleen de titularis of de titularissen van de prijs zullen het recht hebben de titel van Laureaat van de Simon-Daniël Barman Prijs te voeren.

2° Tot de prijskamp worden enkel toegelaten de werken voleind en de ontdekkingen gedaan gedurende de twee voorgaande jaren.

Die werken of die ontdekkingen mogen als voorwerp hebben zowel vraagstukken betreffende de veeartsenijkunde, de plantenziekten of de insectenkunde, als de eigenlijke landbouwkwesties, de œcologie of de landbouwscheikunde.

De Jury kan nochtans het initiatief nemen om ieder werk of iedere ontdekking te bekronen welke aan de vereiste voorwaarden voldoet en waarvan de auteur zich geen candidaat voor de Simon-Daniël Barman Prijs heeft gesteld.

3° Indien geen enkel der ingediende werken of ontdekkingen genoeg waarde heeft om voor de prijs in aanmerking te komen, kan de Jury de prijs in uitkeringen of toelagen verdelen waarvan het bedrag niet minder dan 5,000 frank mag zijn.

Het toekennen van die uitkeringen of toelagen is aan dezelfde voorwaarden onderworpen als het toekennen van de prijs.

De titularissen van die uitkeringen of toelagen hebben het recht niet de titel van Laureaat van den Simon-Daniël Barman Prijs te voeren.

4° De candidaten voor de Simon-Daniël Barman Prijs moeten hun aanvraag, samen met de bewijsstukken van hun werk of ontdekking (in duplo), uiterlijk 31 Mei 1950, op het Ministerie van Koloniën te Brussel neerleggen.

5° De prijs zal in de loop van de maand October 1950 toegekend worden.

6° De Jury behoudt zich elk recht tot eventuele uitgave der bekroonde werken voor.

REDACTION ET ADMINISTRATION

Rédaction : M. Henrard J., Directeur au Ministère des Colonies.

∴

Toutes les communications relatives à la rédaction et l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à **M. le Directeur J. Henrard, « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, Place Royale, Bruxelles (Belgique).**

Le **BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE** parait trimestriellement.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnements doivent être adressées à la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

Pour 1950 :

Prix : **Pour la Belgique :** 200 francs, pouvant être versés au compte des chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement

Pour le Congo Belge : 200 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies à Bruxelles (Direction de l'Agriculture).

Colons

Le prix de l'abonnement pour les colons agricoles installés au Congo Belge est fixé à 25 fr. **Sur demande motivée, le Bulletin peut leur être envoyé gratuitement.**

Pour l'étranger : 240 francs belges pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction de l'Agriculture)

Prix par fascicule des numéros des années antérieures :

Belgique et Congo Belge ..... fr.	50.—
Etranger	60.—
Pour les 3 volumes des Comptes rendus de la Conférence Africaine des Sols	500.—
(Ces volumes ne peuvent être vendus séparément.)	
Id., étranger	560.—

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910: 1; **1911:** 1, 2, 3, 4; **1912:** 1, 3, 4; **1913:** 4; **1915:** 1, 2, 3, 4; **1916 :** 1, 2, 3, 4, **1917:** 1, 2, 3, 4; **1920:** 3, 4; **1922:** 3; **1923:** 1, 2, 3, 4; **1924:** 1, 2, 3, 4; **1925:** 1, 3, 4; **1927 :** 1, 2, 3, 4; **1928 :** 1, 2, 3; **1929 :** 1; **1930 :** 2, 3, 4; **1933 :** 1; **1935 :** 2, 4; **1936 :** 1, 2; **1937 :** 1; **1938 :** 1.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à **Léopoldville** durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

SERVICE DES ECHANGES

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

ANNONCES

Pour conditions, s'adresser directement au « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, place Royale, à Bruxelles.

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Redactie : Henrard J., Directeur bij het Ministerie van Koloniën.

∴

Alle mededelingen in verband met de redactie en de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan **den h. Directeur J. Henrard, « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo », Koningsplein, 7, Brussel (België).**

Het « **LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO** » verschijnt om de drie maanden

ABONNEMENTEN

Abonnementsaanvragen te richten aan de Landbouwdirectie bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

Voor 1950 :

Prijs : **Voor België :** 200 frank, te storten op postcheckrekening nr 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met aangifte op het strookje van de reden der storting

Voor Belgisch-Congo : 200 frank te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel.

Landbouwkolonisten

De prijs van het abonnement voor de in Belgisch-Congo gevestigde landbouwkolonisten is op 25 frank vastgesteld **Op gegronde aanvraag kan het bulletijn gratis opgestuurd worden.**

Voor het buitenland : 240 Belgische frank te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel bij het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel

Prijs per nummer van de nummers van de vorige jaargangen :

België et Belgisch Congo ..... fr.	50.—
Buitenland	60.—
Voor de 3 Boekdelen van de Verslagen van Afrikaanse Conferentie der Gronden	500.—
Deze boekdelen mogen niet afzonderlijk verkocht worden.	
Id., buitenland	560.—

Lijst der uitverkochte nummers :

1910: 1; **1911:** 1, 2, 3, 4; **1912:** 1, 3, 4; **1913:** 4; **1915:** 1, 2, 3, 4; **1916 :** 1, 2, 3, 4, **1917:** 1, 2, 3, 4; **1920:** 3, 4; **1922:** 3; **1923:** 1, 2, 3, 4; **1924:** 1, 2, 3, 4; **1925:** 1, 3, 4; **1927 :** 1, 2, 3, 4; **1928 :** 1, 2, 3; **1929 :** 1; **1930 :** 2, 3, 4; **1933 :** 1; **1935 :** 2, 4; **1936 :** 1, 2; **1937 :** 1; **1938 :** 1.

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te **Leopoldstad** werden uitgegeven, niet meer verschaffen.

RUILDIENST

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

ADVERTENTIES

Voor de condities, zich rechtstreeks wenden tot « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch Congo », 7, Koninklijke plaats, te Brussel.

Banque Belge d'Afrique

Société Congolaise par actions à responsabilité limitée

AFFILIEE A LA BANQUE DE BRUXELLES

SIEGE SOCIAL : **LEOPOLDVILLE**

SIEGE ADMINISTRATIF :

3, RUE DE NAMUR, BRUXELLES

BUREAU A ANVERS : **20, LONGUE RUE DE L'HOPITAL**

Agences en Afrique :

AU CONGO BELGE :

AKETI - ALBERTVILLE - COQUILATHVILLE
COSTERMANSVILLE - ELISABETHVILLE - GOMA
JADOTVILLE - KOLWEZI - LEOPOLDVILLE
LULUABOURG - STANLEYVILLE

AU RUANDA-URUNDI :

USUMBURA

EN

AFRIQUE EQUATORIALE FRANÇAISE :

BANGUI-BRAZZAVILLE-POINTE NOIRE

REPRESENTANT A NEW-YORK :

M. J. J. VAN AUBEL, ROOM 1742, 37, WALL STREET

Correspondants dans le monde entier

Toutes opérations de banque coloniale

ARMES ET MUNITIONS

ANCIENNE MAISON

H. MAHILLON

SOCIETE ANONYME

Fournisseurs de S. M. le Roi et du Ministère des Colonies

208, Rue Royale, BRUXELLES

Adresse télégraphique : ARMAHIRA

Fournitures promptes et soignées. - Les difficultés persistantes d'approvisionnement ne nous ont pas encore permis d'éditer un nouveau catalogue. Consultez-nous.

ENGRAIS CHIMIQUES

AZOTÉS :

SULFATE D'AMMONIAQUE
NITRATE D'AMMONIAQUE

PHOSPHATÉS :

SUPERPHOSPHATE TOUS TITRES
PHOSPHATE BICALCIQUE 38—40 %

Produits Phytopharmaceutiques

Produits d'entretien pour usage domestique et industriel

★

NOTES TECHNIQUES ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE à la

SOCIETE AFRICAINE DE

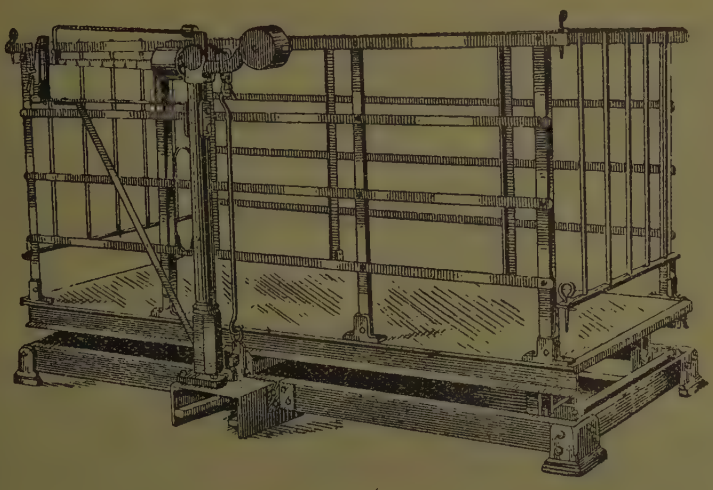
L'UNION CHIMIQUE BELGE

S. C. R. L.

LEOPOLDVILLE
B. P. 542 — Tél. 209

BRUXELLES
61, Avenue Louise, 61
Tél. 37.12.20

COSTERMANSVILLE
B. P. 95



Tous les instruments vétérinaires

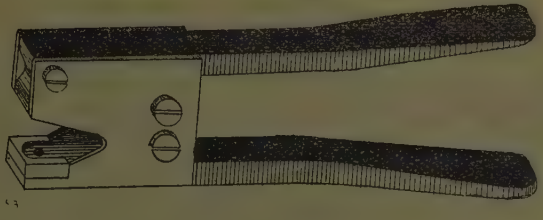
Tous les APPAREILS pour les SOINS
et l'ELEVAGE des animaux

●

Tous les accessoires pour la laiterie

●

Catalogue gratuit sur demande



MAISON VANDAMME

160, avenue de la Chênaie, UCCLE
Tél. 43.11.97 - Ch. Post. 1602.79

Société Forestière et Commerciale du Congo Belge

(Filiale de la Forminière)

Siège Administratif : **54, RUE ROYALE, BRUXELLES**

Adresse télégraphique : **FORESCOM**

Direction Générale d'Afrique : NIOKI (Lac Léopold II)

DEPARTEMENTS :

Industrie :

Exploitation Forestière et Scierie Mécanique : Grumes et bois débités. **Placages et contreplaqués. Ebénisterie-Menuiserie :** Maisons démontables, portes, fenêtres, charpentes, parquetage.

Atelier Mécanique : Revision et réparations de bateaux, barges, baleinières, matériel agricole, Slip.

Agriculture :

Plantations de caoutchouc et de café.

ROLLFILM GEVAERT

ORTHO 30° GRAIN EXTRA FIN 27° HAUTE SENSIBILITÉ 32°

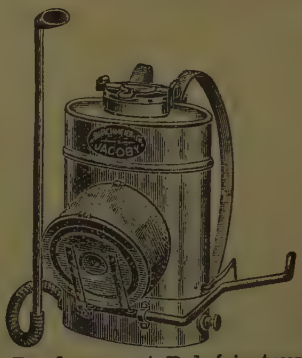
POUR PHOTOS PARFAITES

Gevaert

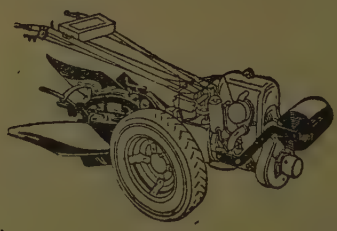
SCIES A MOTEUR ESSENCE DE 4, 7, 10, 17 ET 18 HP. -- PUISSANCE DE COUPE DE 30 à 300 cm.

Demandez notre documentation — Meilleures références

Scies en service dans les principales exploitations forestières de la Colonie



Poudreuses et Pulvérisateurs



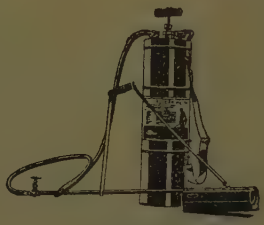
Motoculteurs de 3 ½ - 6 - 8 HP

Edmond ISBECQUE

136, av. Huart-Hamoir

BRUXELLES

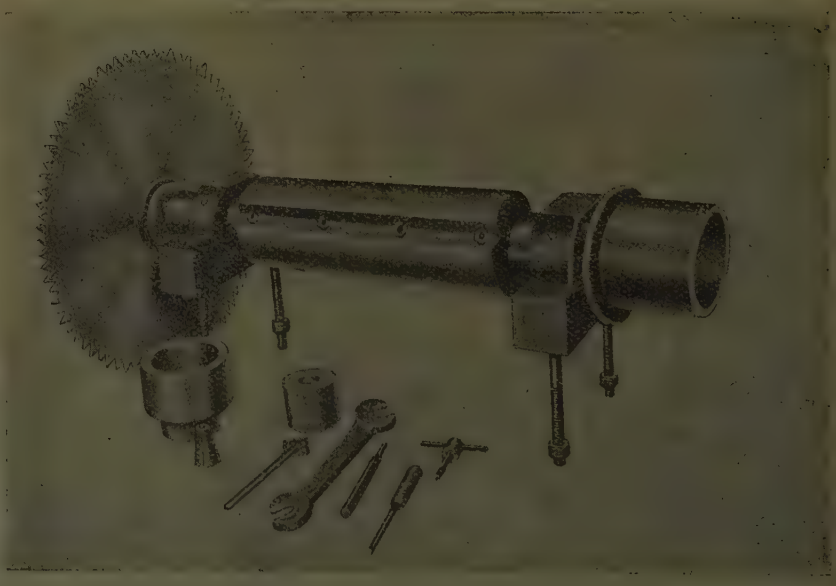
peut vous livrer les instruments et machines motorisées nécessaires à vos cultures



Lance-flammes

CONSULTEZ-MOI SUR VOS BESOINS

MACHINES A BOIS



Porte-outils de dégauchisseuse séparé, en 300 ou 400 mm, avec scie circulaire, affuteuse, mortaiseuse et toupie.

WYCKMANS, Machines à Bois — HAREN

Téléphone : 15.81.20 Télégr. : NATMEC HAREN.

SABENA

(LIGNES AERIENNES BELGES)

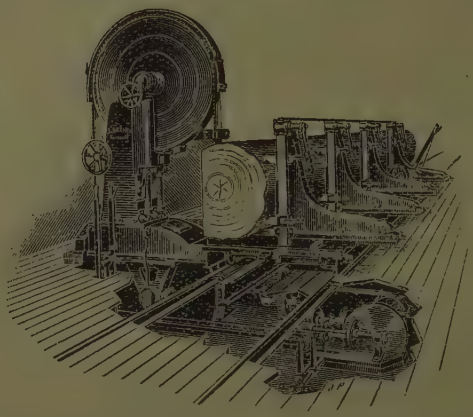
RELIE LA BELGIQUE A L'AFRIQUE

BRUXELLES - LEOPOLDVILLE 3 fois par semaine et vice-versa
BRUXELLES - ELISABETHVILLE 1 fois par semaine et vice-versa
BRUXELLES - JOHANNESBOURG 1 fois par semaine et vice-versa
Et un voyage inoubliable via ATHENES - LE NIL - LOUQSOR -
BRUXELLES - STANLEYVILLE 1 fois par semaine et vice-versa

EXPEDIEZ VOS PRODUITS PAR SABENA

Renseignements : BUREAUX SABENA ET AGENCES DE VOYAGES

Qui dit « Matériel de Scierie » pense :



« B R E N T A »

la plus grande firme mondiale de la spécialité

ATELIERS DE CONSTRUCTION LOUIS BRENTA

S. P. R. L.

Chaussée d'Anvers, 317-325, BRUXELLES

Tél. : 15.27.88-15.27.89 Câbles : **Louibrenta-Bruxelles**

BRASSERIE DE LEOPOLDVILLE

Société Congolaise à Responsabilité Limitée

Capital : 50.000.000 de francs

Siège social : **LEOPOLDVILLE**

Siège administratif : **71, chaussée de Charleroi, BRUXELLES**

BRASSERIE DE FERMENTATION BASSE

BIERES en fûts et en bouteilles

garanties pures

Malts et houblons supérieurs

FABRIQUE D'EAUX GAZEUSES ET LIMONADES

GLACE COMESTIBLE **LOCAUX FRIGORIFIQUES**

SERVICE DE REMISE A DOMICILE

BRASSERIE A COSTERMANSVILLE

DEPOT à Brazzaville

DEPOTS PROJETES à Usumbura

et à Stanleyville

COLONIAUX ! ! !

garantissez votre santé en consommant nos bières exemptes de produits nocifs.

Usines Textiles de Léopoldville

UTEXLEO

AMERICANIS

INDIGO-DRILL

IMPRIMÉS

CRETONNES

★

DRAPS DE LIT

KHAKIS

BACHES

ETC...

TOUS TISSUS COLONIAUX

Usines à

LEOPOLDVILLE

Siège Administratif :

71, rue Joseph II, Bruxelles. — Téléphone 12.30.70

Société Congolaise BUNGE

21, rue Arenbreg — ANVERS

La Société Congolaise Bunge, créée en 1937, sous le patronage de la Société Anonyme Bunge, s'intéresse aux principales branches d'activité à la Colonie.

DEPARTEMENT COMMERCIAL

LEOPOLDVILLE : Building Forescom, 4e étage. B. P. N° 623
Téléphone : 816 — Télégrammes : BUNCOLO
Agence : ELISABETHVILLE. B. P. N° 1332. Télégrammes : BUNCOLO
IMPORTATIONS — EXPORTATIONS — CONSIGNATIONS — TOUS PRODUITS COLONIAUX

DEPARTEMENT COTONNIER

KAMINA (District du Haut Lomami)
USINES D'EGRENAGE — COTONS BRUTS COMMERCE GENERAL

CORRESPONDANTS : Londres, Liverpool, Manchester, Paris, Amsterdam, Zurich, Copenhague, Rome, Milan, Gênes, Francfort, Hambourg, Brème, Athènes, Buenos-Aires, Montevideo, Sao Paulo, Rio-de-Janeiro, Porto Alegre, Recife, Santiago de Chili, Lima, Mexico, New-York, San Francisco, Casablanca, Addis-Abeba, Tel Aviv, Shanghai, Hong-Kong, Tokio, Osaka, Saigon, Djakarta, Manille, Melbourne, Sidney, Wellington (N.-Z.)
AGENTS : Tous autres marchés.

Chantier Naval et Industriel du Congo, S. C. R. L.

CHANIC

Léopoldville
Elisabethville
Stanleyville

2, place du Luxembourg
B R U X E L L E S

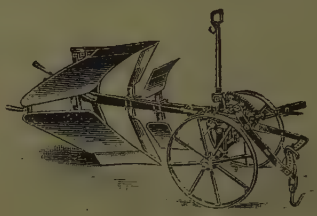
Matériel pour exploitations agricoles, forestières, minières et pour travaux routiers

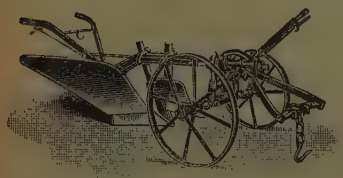
Groupes électrogènes — Conditionnement d'air — Appareils électro-ménagers, etc..., etc...

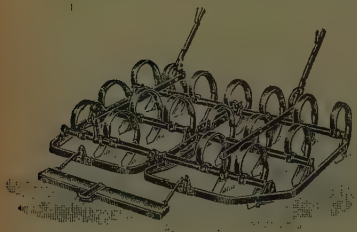
FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE, S.A.

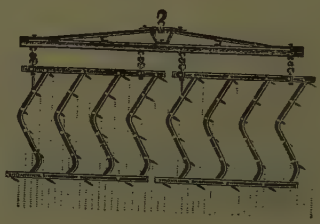
HERSTAL - BELGIQUE

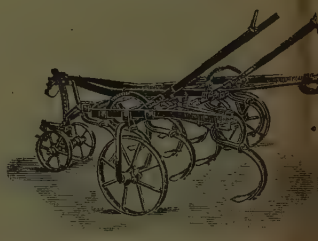
MELOTTE

Quelques-uns  **de ses produit**



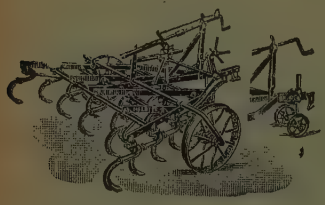


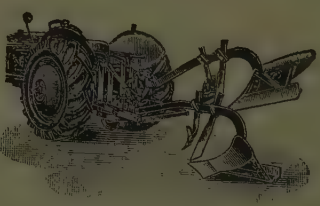




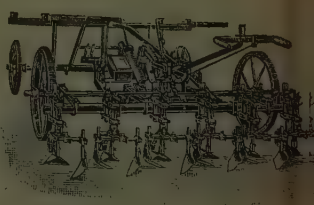
MACHINES

de





QUALITÉ



CHARRUES MELOTTE
SOCIÉTÉ ANONYME
GEMBLOUX

POUR CLARIFIER ET EVITER LE DEVELOPPEMENT DE L'ACIDITE DANS VOS HUILES

SÉPARATEURS CENTRIFUGES pour { Huile de Palme, Huile d'Arachide, Huile de Coton, Huile de Ricin, etc.

ÉCRÉMEUSES MELOTTE
S. A. REMICOURT

APPAREILS DE LAITERIE DE FERME

- **Ecrémeuses** en acier inoxydable
- **Filtres refroidisseurs** de lait
- **Machines à traire** à pot suspendu
- **Barattes - Malaxeurs** en bois et en acier inoxydable
- **Cruches à lait**

SURGE-MELOTTE

FERMIERS LAITIERS!

Améliorez la qualité de votre lait. Demandez la brochure gratuite : " Le système Surge-Mélotte pour traire ".

COLONIAUX !

LA MAISON

A. JAMART

FABRICANT-COUTELIER

JEAN CIELEN

(propriétaire)

7, RUE DE L'HOPITAL, 7 — BRUXELLES

FOURNISSEURS DE LA COUR

VOUS OFFRE LE PLUS GRAND CHOIX DE CISEAUX, COUTEAUX, TONDEUSES, SECATEURS, GREFFOIRS, RASOIRS, AINSI QUE D'AUTRES ARTICLES DE COUTELLERIE, EN ACIER FIN ET INOXYDABLE, DISPONIBLES EN TOUTE QUANTITE.

Téléphone : **12.49.62** Chèques-Postaux : **J. Cielen 45212**

AGENCE MARITIME

TRANSINTRA, s.a.

7, Quai Ernest Van Dyck
ANVERS
Reg. de Commerce 38523
Téléphone : 359-61-62-63
Adr. Télégr. : HERCULES

Transports maritimes et toutes manipulations s'y rapportant

•

Groupage vers tous les centres importants du CONGO BELGE par toutes voies d'accès

•

MEME MAISON A
LEOPOLDVILLE
Avenue Beernaert B.P. 568

COGEPOTASSE

FOURNIT AU CONGO BELGE

Le **SEL BRUT** à 20 % de potasse pure
Le **CHLORURE** à 40 et 60 % de potasse pure
Le **SULFATE** à 48 % de potasse pure

AINSI QUE

Le **FERTIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin qui en fait un engrais à action régulière et constante

L'**ALIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique qui est un adjuvant idéal à la nourriture du Bétail

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER :

COMPTOIR GENERAL DES SELS ET ENGRAIS POTASSIQUES

53, Boulevard du Midi, 53, BRUXELLES

COMPTOIR DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Société Coopérative de droit congolais

27, Rue du Trône, 27 — BRUXELLES

SEUL AGENT DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Le Congo Belge produit annuellement 40.000 tonnes de coton qui est particulièrement apprécié par les filateurs en raison de sa résistance, de sa régularité et du faible déchet qu'il donne en filature. Sa soie varie de 7/8 à 1 1/16 de pouce.

Le Comptoir de Vente des Cotons du Congo groupe l'ensemble des producteurs de coton de la Colonie. Il assume des livraisons régulières dans les principaux ports du Continent européen.

Adresse télégraphique :
COVENCO - Bruxelles

Registre du Commerce :
Bruxelles 199.778

PHOTOGRAVURE - PHOTOLITHOGRAPHIE
PHOTOCHROMOGRAVURE
HELIOGRAVURE - OFFSET CREUX
CLICHES POUR JOURNAUX,
REVUES - CATALOGUES
INDUSTRIELS ET ARTISTIQUES

Etablissements JEAN MALVAUX

Société Anonyme
BRUXELLES-OUEST
69, RUE DELAUNOY, 69
Téléphones : 21.44.24 - 21.44.25

Office d'Exploitation
des TRANSPORTS
COLONIAUX

«OTRACO»

TRANSPORTS - EXPEDITIONS
MANUTENTIONS

VOIES FLUVIALES
CHEMINS DE FER
LAC KIVU
EXPLOITATION DE PORTS

Siège administratif :
BRUXELLES
101, AVENUE LOUISE, 101
Téléph.: 37.13.90 (5 lignes)

Direction Générale : **LEOPOLDVILLE**

Agences :

Boma -- Lukula -- Tshela -- Matadi -- Thysville -- Léopoldville -- Coquilhatville -- Libenge -- Basankusu -- Lisala -- Bumba -- Aketi -- Basoko -- Stanleyville - Kutu - Port-Francqui - Bena-Dibele - Luebo - Banningville - Kikwit - Lusambo - Pania-Mutombo -- Kalundu -- Costermansville -- Goma

TYPO - LITHO - OFFSET

IMPRIMERIE
INDUSTRIELLE
ET FINANCIERE
« IMIFI »

Rue du Houblon, 47, Bruxelles

— Téléphone : 12.00.85 —

TOUS TRAVAUX D'IMPRESSION

Abonnez-vous au

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

S'adresser
à M. LE DIRECTEUR
J. HENRARD
Ministère des Colonies
BRUXELLES
7, Place Royale

Depuis 40 années, cette publication met à la disposition des Coloniaux une DOCUMENTATION ABONDANTE ET VARIEE.

LE PROBLEME DE L'EAU

est résolu!

IL Y A DE L'EAU PARTOUT DANS LE SOUS-SOL.
Il n'y a qu'à creuser un puits pour la trouver.
Il suffit de plonger la pompe S. E. P. I. dans l'eau à n'importe quelle profondeur.
La moto-pompe S. E. P. I. refoulera l'eau à n'importe quelle hauteur.

LA MOTO-POMPE S'IMPOSE DANS : S.E.P.I.

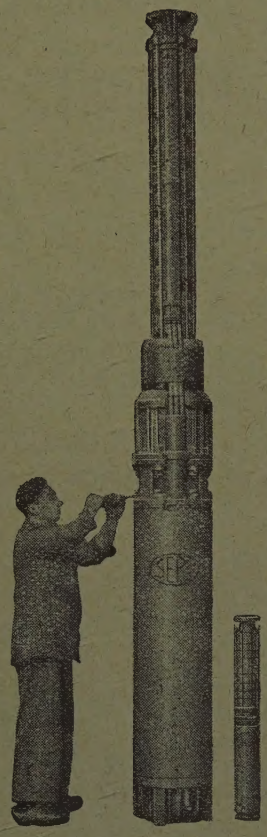
Les industries diverses :
pour leur approvisionnement en eau (brasseries, laiteries, teintureries, tanneries, etc.);

Les industries d'extraction
pour assèchement et évacuation des eaux excédentaires : charbonnages, carrières, mines (dénoyage de puits);

L'agriculture
pour l'irrigation des terres;

Les installations maritimes et portuaires :
renflouage et assèchement de navires (épaves);

Les administrations communales ou sociétés immobilières privées
pour distribution d'eau potable aux habitations.



PRINCIPAUX AVANTAGES :

Aucun encombrement à la surface;
Aucun entretien, ni surveillance;
Absence totale de bruits et de trépidations;
Aucun risque de désamorçage
Invulnérabilité aux grands écarts de température;
Lubrification par l'eau;
Possibilité de fonctionner dans un puits déviant de la verticale;
Usage de puits étroits à partir de 150 mm. de diamètre.
Mise en marche et arrêt à main ou par relais électro-automatiques **SCHWOB.**
Débit de 1 à 300 m3/heure. — Hauteur de refoulement jusque 200 mètres.
Demandez catalogue et liste références à

S.E.P.I.

SOCIETE ELECTRO POMPE IMMERSIBLE

SOCIETE ANONYME

25, Rue Raphaël
BRUXELLES

Télégrammes: SEPIBEL
Téléphone : 21.05.05

SOCIÉTÉ BELGE DE L'AZOTE

ET DES

PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY

Société Anonyme au Capital de 600.000.000 de francs

16, Quai Churchill, 16

LIEGE - BELGIQUE

●

ENGRAIS AZOTES
ENGRAIS ROSE

Engrais composé complet 15-20-26

PRODUITS AZOTES TECHNIQUES

ALCOOL METHYLIQUE SYNTHETIQUE

FORMOL

ET LEURS DERIVES

ALCOOL A BRULER

MATIERES PLASTIQUES

RESINES — POUDRES A MOULER — COLLES SYNTHETIQUES

ALCOOLS GRAS

Détergents ménagers

" Bulle d'Or " — " Bulle Bleue "

Détergents industriels

INSECTICIDES

FONGICIDES

HERBICIDES

HORMONES VEGETALES

SPECIALITES PHARMACEUTIQUES " LABAZ "

●

Représentants pour le Congo :

SOCOPHAR

Société Coloniale de Pharmacie et de Droguerie

LEOPOLDVILLE — COQUILHATVILLE

STANLEYVILLE — BUNIA — COSTERMANSVILLE — USUMBURA

Une menace pour la Côte de l'Or ... ...R.L.S. 225

Produits chimiques extraits de la pulpe de Sisal... ... ... D.D.M. 226

Plantations d'Hévéa: Densité des peuplements; éclaircissements ... 227

Un nouvel insecticide: le Vapotone employé contre les Aphides... ... 229

L'induction d'altérations cytogénétiques et de croissances anormales par H. C. H.... ... ...R.L.S. 229

L'emploi du Geigy 33 pour la protection de denrées entreposées en sacs ... ...R.L.S. 231

Het twede jaarlijks Symposium over Phytopharmacie Prof. A.V.d.H. 231

Le Litshi en Afrique du Sud ... ... L.P. 232

Les Jujubiers ou Ziziphus de l'Ancien Monde et l'utilisation de leurs fruits ... ... R.B. 233

Ecologie de l'Ananas dans le Sud-Indochinois... ... ... L.P. 233

Bois intéressants du Gabon ... ... R.B. 234

Les boisements de protection en U.R.S.S. ... ... G.B. 234

Recherches sur les glaciers antarctiques ... ... A.V. 238

Traitement, par la Pénicilline, du charbon symptomatique Dr G. 239

Sériciculture ... ... R.B. 239

Bibliographie 241

Publications.

(Supplément à la liste de décembre 1949).

Annonces (voir pages de couleur)

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

Imprimé par IMIFI, S. A.,
Rue du Houblon, 47, Bruxelles
— Directeur responsable : —
Emile Van Heerswynghels
Avenue du Kamerdelle, 98, Bruxelles.